

# Integra

## IF Goiano

**01 a 04 de outubro de 2019**

*Evento integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão*



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO



# JHGD

---

Journal of Human Growth and Development

ISSN 0104-1282

e-ISSN 2175-3598

# Integra IF Goiano

<https://integra.ifgoiano.edu.br/>

## Congresso de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão do IF Goiano

O Integra IF Goiano tem como finalidade efetivar a integração do Ensino, Pesquisa e Extensão dentre todas as unidades do IF Goiano. Propõe-se compartilhar conhecimentos básicos, científicos e tecnológicos das grandes áreas pesquisadas na Instituição, possibilitar a discussão, atualização em temas diversos vinculados à ciência, bem como promover a integração entre os estudantes de nível técnico, graduação e pós-graduação dos diferentes Campi do IF Goiano e de outras instituições.

### IF Goiano - Campus Ceres

Telefone: 55 (62) 3307-7100 | Cidade: Ceres | Estado: GO | Brasil

<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/ceres>

ORGANIZAÇÃO



REALIZAÇÃO



APOIO



## **Proponente institucional:** Instituto Federal Goiano

- REITOR

Dr. Vicente Pereira de Almeida

- PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Dr. Fabiano Guimarães Silva

- PRÓ-REITORIA DE ENSINO

Dr. Virgílio Távira Erthal

- PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

Dr. Sebastião Nunes da Rosa Filho

- PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Dr. Elias de Pádua Monteiro

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS CAMPOS BELOS

Me. Fabiano José Ferreira Arantes

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS AVANÇADO CATALÃO

Dr. Emerson do Nascimento

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS CERES

Dr. Cleiton Mateus Sousa

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS CRISTALINA

Dr. Eduardo Silva Vasconcelos

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS AVANÇADO HIDROLÂNDIA

Dr. Alessandra Edna de Paula

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS AVANÇADO IPAMERI

Dr. Juliana Cristina da Costa Fernandes

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS IPORÁ

Dr. José Junio Rodrigues de Souza

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS MORRINHOS

Dr. Gilberto Silvério da Silva

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS POSSE

Dr. Simone da Costa Estrela

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS RIO VERDE

Dr. Anísio Correa da Rocha

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS TRINDADE

Dr. Julio Cezar Garcia

- DIREÇÃO GERAL DO CAMPUS URUTAÍ

Dr. Gilson Dourado da Silva

- DIREÇÃO GERAL DO POLO INOVAÇÃO RIO VERDE

Dr. Alaerson Maia Geraldine

- COORDENADOR INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Dr. Frederico Antonio Loureiro Soares

### **Campus SEDE:**

- CAMPUS CERES

Dr. Cleiton Mateus Sousa – Diretor Geral

## **Coordenadores do Comitê Científico**

Matias Noll

Thony Assis Carvalho

## **Membros do Comitê Científico**

Adalto Jose de Souza Linhares

Adriano Honorato Braga

Alexandre Igor Azevedo Pereira

Antonio Evami Cavalcante Sousa

Ariel Muncio Compagnon

Aurelio Ludovico de Almeida Martinez

Camila Alves Rodrigues

Elis Dener Lima Alves

Fabiana Aparecida Marques

Fábio Angioluci Diniz Campos

Fausto de Melo Faria Filho

Henrique Fonseca Elias de Oliveira

Hugo Jayme Mathias Coelho Peron

Jaqueline Alves Ribeiro

João Eratostenes Doulgras Cardoso

Joianias Carvalho

José Carlos Moreira de Souza

Jozemir Miranda Dos Santos

Lourival de Almeida Silva

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Mairon Marques dos Santos

Marcela Carmen de Melo Burger

Marcio Ramatiz Lima dos santos

Marcos de Moraes Sousa

Maria Lícia do Santos  
Monica Lau da Silva Marques  
Patricia Faquinello  
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite  
Priscila Jane Romano de Goncalves  
Ramayane Bonacin Braga  
Rangel Rigo  
Renata Silva Pamplona  
Rhanya Rafaella  
Rodrigues Ricardo Takayuki Tadokoro  
Rone Clei  
Roriz Luciano Machado  
Solange da Silva Corsi  
Wilian Henrique Diniz Buso

### **Comissão Organizadora do Evento**

Adriano Honorato Braga  
Mairon Marques  
Fausto de Melo Faria Filho  
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite  
Aliny Karla da Cunha  
Clariany Soares Cardoso  
Eduardo Henrique Andrade Monção de Sousa  
Tiago Gebrim  
Matias Noll  
Ricardo Takayuki Tadokoro

# Author's Guideline

Dear author to find your abstract, make the selection from the command "CTRL + F" or "command + F" with your name or the title of your work. Thank you for your participation in the Integra IF Goiano Congress.

## Orientação aos autores

Prezado autor para encontrar o seu resumo realize a seleção a partir do comando "CTRL + F" ou no "command + F" com o seu nome ou pelo título do seu trabalho. Agradecemos pela sua participação no Congresso.

### Como citar o seu resumo:

Autor (es). Título do Trabalho. In: Título do Evento n.o; data de realização do evento (ano, mês e dias); local de sua realização (cidade), estado ou país abreviado (e entre parênteses) ou por extenso, se necessário. Local de publicação: Editora; data de publicação. Paginação do trabalho ou resumo.

Exemplo: de Freitas TC, Pontes Papa MCP, Costa LM, Garcia AD, de Lima LJ, Bezerra IMP, et al. Aumento da evasão escolar: um dos problemas do trabalho infantil na agricultura familiar do café em Simonésia – Minas Gerais. In: Anais do 9th International Congress of Child and Adolescent Health; 2018 Nov 22-25; Rio Branco, Brasil. (AC): Journal of human growth and development; 2018. p. 179.

### Suggested citation:

Author (s). Title of the Work. In: Title of Event #; date of the event (year, month and days); location (city), state or country abbreviated (and in parentheses) or in full, if necessary. Place of publication: Publisher; publication date. Work Paging or Summary.

Example: de Freitas TC, Pontes Papa MCP, Costa LM, Garcia AD, de Lima LJ, Bezerra IMP, et al. Aumento da evasão escolar: um dos problemas do trabalho infantil na agricultura familiar do café em Simonésia – Minas Gerais. In: Anais do 9th International Congress of Child and Adolescent Health; 2018 Nov 22-25; Rio Branco, Brasil. (AC): Journal of human growth and development; 2018. p. 179.

# **RESUMOS EXPANDIDOS**

**(Página 09 a 1406)**



## MILHOS VARIEDADES, SISTEMAS DE CULTIVO E INOCULAÇÃO COM *AZOSPIRILLUM*: ALTERNATIVAS POTENCIAIS PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NA BOVINOCULTURA LEITEIRA.

XAVIER, Leticia Oliveira<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Lorena Martins<sup>2</sup>; SILVA, Italo Santos<sup>3</sup>; VARGAS, Fabiano Almeida<sup>4</sup>; LOURENÇO, Jhonatan Lafaete Freitas<sup>5</sup>, VALICHESKI, Romano Roberto<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Discentes do Curso de Bacharelado em Agronomia, Bolsista PIBIT, IF Goiano – *Campus* Iporá [xavierleticia2016@gmail.com](mailto:xavierleticia2016@gmail.com)<sup>1</sup>; [lo2703lg@outlook.com](mailto:lo2703lg@outlook.com)<sup>2</sup>; [sitalusantos1327@gmail.com](mailto:sitalusantos1327@gmail.com)<sup>3</sup>; [fabianovargas@live.com](mailto:fabianovargas@live.com)<sup>4</sup>; [jhonatan.lafaete@gmail.com](mailto:jhonatan.lafaete@gmail.com)<sup>5</sup>; <sup>6</sup>Docente, Lic. em Ciências Agrícolas, Doutor em Produção Vegetal, IF Goiano – *campus* Iporá, [romano.roberto@ifgoiano.edu.br](mailto:romano.roberto@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Na busca por maior produção de alimento para rebanho bovino e baixo custo com o uso de insumos; tecnologias como os milhos variedades, inoculantes e sistemas consorciados de cultivo podem potencializar a produção de alimentos, tornando uma alternativa interessante para os produtores rurais de Iporá e região. Neste sentido, foi avaliando o potencial de milhos variedade em sistema solteiro e consorciado com abóbora. O experimento foi desenvolvido na fazenda do Sr. Athila Farina. Foram avaliadas variáveis relacionadas ao desenvolvimento da planta e a produtividade, no qual os milhos variedades foram promissores, apresentando desenvolvimento vegetativo similar ao milho híbrido. Porém, não houve diferença entre os sistemas de cultivo quanto a produtividade de grãos, sugerindo assim que o cultivo consorciado com a abóbora pode ser uma alternativa viável quando se visa aumentar a produção de alimento para o rebanho bovino em pequenas propriedades rurais.

**Palavras-chave:** Alimentação bovina, bactérias promotoras de crescimento, agricultura familiar.

### INTRODUÇÃO

A atividade agrícola da região de Iporá-Goiás é proveniente da agricultura familiar, destacando-se a pecuária leiteira ou de corte como principais responsáveis pela geração de renda, além do cultivo de cereais, com destaque para o milho, destinado para a produção de silagem e grãos. Considerando o baixo nível tecnológico existente nestas propriedades, uma das estratégias de diminuir os custos de produção é a utilização de milho variedades que, apesar de apresentarem potencial produtivo relativamente menor que as cultivares comerciais, são adaptadas à diversas condições adversas, mas que permite ao produtor a produção da sua própria semente (RIBEIRO e FREITAS 2012).

Além disso, outra alternativa para potencializar a produção de alimentos, é o cultivo destes materiais de milho consorciado com outras espécies. Estes sistemas de cultivos consistem em se utilizar duas ou mais espécies com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas cultivadas de forma simultânea em uma mesma área e num mesmo período de tempo, não necessariamente tendo que serem semeadas ao mesmo tempo (PINTO et al. 2011). A abóbora como integrante desta alternativa, tem como característica o melhor aproveitamento da área cultivada, não competem por espaço e luz, possuem sistemas diferentes de raízes, menor incidência de doenças e pragas, boa aceitabilidade pelos animais, podendo ser armazenada por longo período.

O milho é bastante exigente em N, porém em muitas situações o aproveitamento das adubações nitrogenadas é baixo (HUNGRIA, 2011). Estudos mostram o uso de bactérias pertencentes ao gênero *Azospirillum* torna-se interessante, pois fazem fixação biológica de nitrogênio (DOBBELAERE et al., 2001).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar se diferentes genótipos de milho (variedades e híbrido) em sistema solteiro e consorciado com abóbora, podem ser alternativas viáveis para aumentar a produção de alimento e reduzir os custos de produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em 15/11/2018, na comunidade Taquari, Iporá-GO. A área experimental foi de 3 ha (milho e abóbora em monocultivo e milho e abóbora em consorcio), testando assim duas formas de cultivo (solteiro e consorciado), 3 materiais genéticos (variedade SCS 154, SCS 156 e híbrido Dow 2A620PW), com e sem inoculação. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 48 parcelas. O experimento foi montado em faixas, sendo em 50% da área de cada sistema avaliado, inoculado no sulco da

semeadura *Azospirillum brasilense*, concentração de  $2 \times 10^8$  células variáveis/ml, e dose de 200 ml ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

O milho e a abóbora em monocultivo foram semeados com espaçamento de 1 m entre fileiras, (50.000 e 7.000 plantas/ha). Já no sistema consorciado, manteve-se esta mesma população, sendo a abóbora semeada nas entrelinhas do milho. A adubação foi feita com base na análise de solo, sendo o fertilizante distribuído no sulco, no momento do plantio, 280 kg.ha<sup>-1</sup> de STF e 80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. As adubações de cobertura foram realizadas em toda área experimental, quando as plantas de milho estavam no estágio V5 e V8 (100 kg ha<sup>-1</sup> de ureia). Para o controle da lagarta do Cartucho, realizou-se duas aplicações de inseticidas (Engego Pleno + trinca e o Sperto (250-mL.ha<sup>-1</sup> de cada).

Na fase vegetativa, para ambos os sistemas, avaliou-se: altura de plantas, área foliar, índice SPAD e número de folhas. No momento da colheita da abóbora (82 dias após a semeadura), determinou-se: comprimento, diâmetro, número de frutos e produtividade. Para o milho (115 dias após a semeadura), determinou-se: comprimento, diâmetro e o número de grãos das espigas e por planta, massa seca por planta (parte aérea, grãos e total), índice de colheita, umidade de grãos, peso de 1000 sementes e a produtividade. Cada variável foi submetida à análise de variância e quando detectado efeito significativo, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

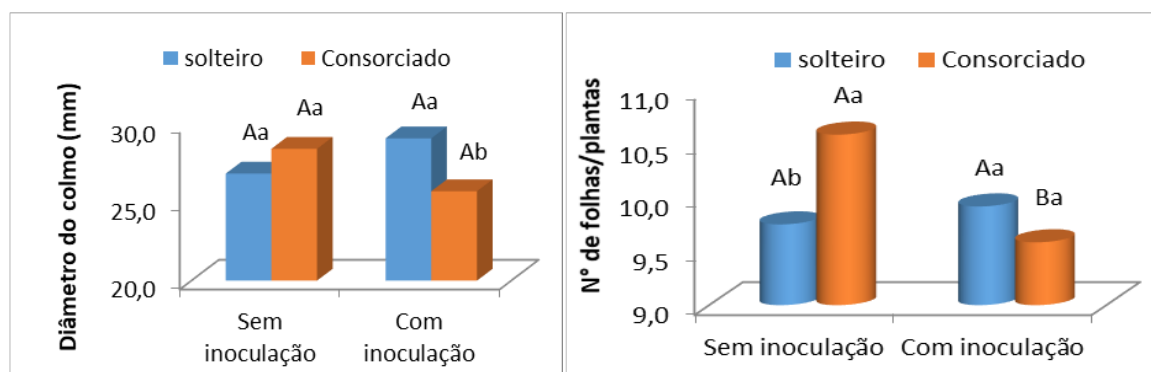
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na abóbora, na primeira avaliação, não se observou efeito significativo dos tratamentos obtendo-se valores médios de 20,5 cm para altura das plantas, 1.085 cm<sup>2</sup> para área foliar e de 47,4 para o índice SPAD. Já para o milho houve diferença significativa entre os sistemas de cultivo para altura de plantas, onde o solteiro foi superior ao consorciado. Em relação a inoculação, as plantas com aplicação do *Azospirillum* apresentaram maior diâmetro de colmo (14,5 A), área foliar (862,8 A) e índice SPAD (53,8 A), sugerindo que o uso deste microrganismo pode efetivamente contribuir no desenvolvimento das plantas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeito da inoculação com *Azospirillum brasilense* no diâmetro de colmo, área foliar e índice SPAD para o milho aos 22 dias após a semeadura.

Tratamento	Diâmetro do colmo (mm)	Área foliar (cm <sup>2</sup> )	Índice SPAD
Com inoculação	14,5 A	862,8 A	53,8 A
Sem inoculação	13,3 B	761,4 B	51,3 B

Houve efeito de interação entre os sistemas de cultivo e inoculação (Figura 1), onde as plantas no sistema consorciado sem inoculação apresentaram maior número de folhas e diâmetro de colmo. Para o sistema solteiro, apesar de não haver diferença entre os tratamentos, as plantas inoculadas apresentaram maior valor nestas variáveis.



**Figura 1.** Efeito da interação entre sistemas de cultivo e a inoculação com *Azospirillum brasilense* para o milho nas variáveis diâmetro de colmo e número de folhas por planta aos 22 dias após o plantio.

Em relação a produtividade da abóbora, considerando somente os frutos que não apresentaram lesões e sinais de deterioração, observou para o sistema solteiro produtividade média de 7,37 t.ha<sup>-1</sup>, sendo esta superior ao sistema

consorciado, que teve 0,73 t.ha<sup>-1</sup>. Apesar da baixa produtividade apresentada pelo sistema consorciado, está é uma forma viável par incrementar a produção de alimentos, principalmente em pequenas propriedades rurais, uma vez que o consórcio com abóbora não afetou a produtividade do milho.

Quanto aos materiais genéticos de milho avaliados, observou-se diferença significativa para as variáveis comprimento da espiga, diâmetro da espiga, número de grãos por espiga, massa seca total da parte aérea por planta, massa seca total por planta, índice de colheita, produtividade com base nas plantas debulhadas e umidade dos grãos no momento da colheita (Tabela 2). Observa-se que o milho híbrido, quando comparado com os milhos variedades, por já ter sofrido um processo de melhoramento genético acentuado apresentou maior diâmetro e número de grãos por espiga, resultando assim em maior produtividade e índice de colheita. Já os milhos variedades, foram superior no comprimento da espiga, massa seca da parte aérea e total da planta. Apesar da menor produtividade de grãos quando comparado com o milho híbrido, estes materiais podem ser uma alternativa interessante quando se visa a produção de alimento volumoso como a silagem.

**Tabela 2.** Efeito dos materiais genéticos de milho nas variáveis analisadas no momento da colheita, realizada 115 dias após a semeadura.

Cultivar	CE	DE	NGE	MST- PA	MST	IC	PD	UGC
Híbrido*	19,07 C	51,62 A	575 A	282,34 B	375,15 B	0,334 A	5526 A	30,86 A
SCS 156	22,96 A	47,51 B	459 B	359,32 A	440,43 A	0,235 B	3953 B	29,61 B
SCS 154	21,46 A	48,38 B	530 B	383,34 A	467,61 A	0,233 B	4241 B	30,05 AB

OBS - \*Híbrido: Dow 2A620PW; Comprimento da espiga (CE); Número de grãos por espiga (NGE); Diâmetro da espiga (DE); Número de grãos por espiga (Nº de G. p/ espiga); Massa seca total da parte aérea por planta (MST-PA); Massa seca total por planta (MST); Índice de colheita (IC); Produtividade (PD); Umidade dos grãos no momento da colheita (UGC).

Considerando o uso do inoculante (*Azospirillum*), apesar dos resultados promissores durante a fase de desenvolvimento vegetativo das plantas, o uso da inoculação não resultou em incremento significativo na produção de grãos no milho, bem como de frutos na abóbora. Apesar desta ausência de resposta na produção de grãos, o seu uso no cultivo do milho é uma alternativa que deve ser estimulada, pois contribui no desenvolvimento das plantas na fase vegetativa, favorecendo assim possivelmente maior produção de fitomassa quando se visa a produção de alimentos volumosos como a silagem.

## CONCLUSÃO

Os sistemas de cultivo não influenciaram na produtividade do milho. Quanto aos materiais genéticos de milho utilizados, o híbrido foi superior às variedades na produção de grãos, mas estas foram superiores na produção de fitomassa produzida pela parte aérea das plantas, o que as tornam uma alternativa promissora quando se visa a produção de alimento volumoso.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIADORES

Ao IF Goiano – *campus* Iporá e integrante dos Grupos de Pesquisa Nutrição de Ruminantes e Cerrado Verde. Bolsista PIBITI – IF Goiano – *campus* Iporá.

## REFERÊNCIAS

- DOBBELAERE, S. et al. Responses of agronomically important crops to inoculation with *Azospirillum*. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.28, p. 871-879, 2001.
- HUNGRIA, M. **Inoculação de *Azospirillum brasiliense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Embrapa Soja. 36p. 2011. (Documentos, 325).
- PINTO, C. M.; SIZENANDO FILHO, F. A.; CYSNE, J. R. B.; PITOMBEIRA, J. B. Produtividade e índices de competição da mamona consorciada com gergelim, algodão, milho e feijão caupi. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v.6, n.2, p.75-85, 2011.
- RIBEIRO, D.D.; FREITAS, L.F. **Agroecologia: realidades e possibilidades produtivas**. In: MENDONÇA, M.R.(org). *Agroecologia: práticas e saberes*. 2 ed. Catalão: Gráfica Modelo, 2012, p.39-58.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ECOLÓGICO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM COMUNIDADES RURAIS

**OLIVEIRA, Walisson Marques<sup>1</sup>; MOREIRA, Debora Astoni<sup>2</sup>; SOUZA, José Antonio Rodrigues<sup>3</sup>; RIBEIRO, Wesley Anderson Siqueira<sup>4</sup>; SILVA, Ellen Lemes<sup>5</sup>; BARBOSA, Thiago dos Santos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [walissonmo.msn@hotmail.com](mailto:walissonmo.msn@hotmail.com); <sup>2</sup> Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [debora.astoni@ifgoiano.edu.br](mailto:debora.astoni@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com); <sup>5</sup> Mestranda – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [ellen.1910s@gmail.com](mailto:ellen.1910s@gmail.com); <sup>6</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thiaguinbarbosas@gmail.com](mailto:thiaguinbarbosas@gmail.com).

**RESUMO:** O cenário atual do saneamento no meio rural demonstra que ainda são intensas as desigualdades entre os habitantes das áreas urbanas e rurais no que concerne o acesso aos serviços de tratamento de água. Uma das alternativas viável para a diminuição desse quadro passa pela utilização de tecnologias de tratamento de esgoto que apresentam simples gerenciamento e facilidade de construção. Assim, objetivou-se determinar os parâmetros necessários ao dimensionamento ecológico de baixo custo e ambientalmente adequado para tratamento de esgoto doméstico em comunidades rurais. Foram de 1 a 4 dias de diferentes tempos de detenção hidráulica. Foram implantadas 9 unidades experimentais constituídas por cochos com 0,70 m de largura, 2,10 m de comprimento e 0,30 m de altura, usando como meio suporte brita #0. Cultivadas com o capim-elefante Napier, capim Mombaça e capim Tifton 85. As eficiências máximas na remoção de turbidez e demanda bioquímica de oxigênio foram de 96% e 75%, respectivamente.

**Palavras-chave:** Dimensionamento; Tecnologias; Tratamento.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, temos como um dos maiores responsáveis pela poluição das águas, o lançamento indiscriminado de esgoto sanitário, onde mais de 40% dos municípios não contam com serviços de coleta e tratamento adequado (PNAD, 2015). Segundo o PNAD/IBGE (2015;2016), o cenário atual do saneamento no meio rural demonstra que ainda são intensas as desigualdades entre os habitantes das áreas urbanas e rurais no que concernem o acesso aos serviços de abastecimento de água. Apenas 33,2% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais, 66,8% da população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas, geralmente, inadequadas para consumo humano.

Uma das alternativas para minimizar essa situação é a construção de tratamento de efluentes no local onde são produzidos, na maioria das vezes, utilizando os sistemas naturais na interação. Nessa finalidade, os sistemas de tratamento alagados construídos (SACs) vem sido apresentados como uma técnica ambiental economicamente viável para ser aplicada em comunidades rurais. Trata-se de um processo natural, pois exige pouca mão de obra e mecanização especializada é econômico, de fácil gerenciamento e pode ser incorporado à paisagem local (JASPER et al,2007). Sendo assim, objetivou-se, com este trabalho, determinar os parâmetros necessários ao dimensionamento ecológico de baixo custo e ambientalmente adequado para o tratamento de esgoto doméstico em comunidades rurais. Pretendendo determinar o tempo de detenção hidráulica (TDH) da carga orgânica aplicada e a gramínea forrageira que proporcionam melhor eficiência de remoção de carga orgânica do esgoto doméstico.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, em Urutaí - GO, localizado a 17°29'6" S de latitude e 48°12'27" O de longitude e 712 m de altitude. De acordo com classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa e se caracteriza como tropical úmido com inverno seco e verão chuvoso com temperatura e precipitação médias, anuais, de 28°C e 2000 mm (SILVA, 2015). Para condução dos ensaios experimentais, utilizou-se o esgoto doméstico bruto proveniente das instalações do IFGoiano, o qual foi aplicado, em diferentes tempos de detenção hidráulica (TDH), (1, 2 e 4 dias), em sistemas de tratamento do tipo alagado construído (SAC) cultivados com gramíneas forrageiras das espécies, capim-elefante Napier (*Pennisetum purpureum*), capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) e o capim Mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*).

Os SACs foram constituídos por cochos nas dimensões de 0,70 m de largura x 2,10 m de comprimento x 0,30 m de altura, em declividade longitudinal de 0,05 m m<sup>-1</sup>, preenchidos com meio suporte brita #0, até a altura de 0,25 m em relação à base. Cada SAC possuía um sistema de drenagem localizado na parte oposta a entrada do esgoto.

Após transplântio das mudas de capim na densidade de 14 propágulos m<sup>-2</sup>, os SACs foram saturados com água, após 15 dias, foram esgotados e preenchidos com esgoto doméstico bruto, permanecendo-se, assim, por mais 45 dias. Os tratamentos eram constituídos por 9 SACs, os SACs de 1 a 3 com TDH de 4 dias e cultivados com os capins Elefante, Mombaça e Tifton 85, respectivamente. Os de SACs 4 a 6 com TDH de 2 dias e cultivados com os capins Tifton 85, Elefante e Mombaça, respectivamente. E os SACs 7,8 e 9 com TDH de 1 dia, cultivados com os capins Tifton 85, Mombaça e Elefante, respectivamente.

Amostras do afluente e dos efluentes foram coletadas quinzenalmente e conduzidas ao Laboratório, no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, para determinação da turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), conforme metodologias descritas em APHA (APHA, 2012). O experimento foi montado em delineamento inteiramente ao acaso. Os dados foram submetidos a teste de média, adotando-se um nível de significância de até 5%, no teste Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, estão apresentados os valores médios das concentrações de turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) presentes no afluente e efluentes aos SACs submetidos aos tratamentos, bem como às respectivas eficiências de remoção.

**Tabela 1.** Valores médios das concentrações de turbidez e DBO presentes no afluente e efluentes nos SACs submetidos aos tratamentos e suas respectivas eficiências de remoção (%).

	Turbidez		DBO	
	(UNT)	Rem. (%)	(mg L <sup>-1</sup> )	Rem. (%)
Afluente	300 ± 98		284 ± 119	
SAC1	11 ± 7	96 ± 3 a	107 ± 113	66 ± 24 a
SAC2	25 ± 13	92 ± 3 a	95 ± 93	70 ± 22 a
SAC3	38 ± 36	87 ± 10 ab	99 ± 70	65 ± 17 a
SAC4	30 ± 11	89 ± 6 a	88 ± 85	73 ± 19 a
SAC5	36 ± 16	87 ± 7 ab	95 ± 91	69 ± 19 a
SAC6	46 ± 28	85 ± 7 ab	81 ± 66	75 ± 12 a
SAC7	29 ± 10	90 ± 3 a	95 ± 87	71 ± 17 a
SAC8	33 ± 16	88 ± 7 a	108 ± 79	65 ± 16 a
SAC9	75 ± 47	75 ± 12 b	116 ± 79	59 ± 17 a

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5 % de significância do teste Tukey. Rem. = remoção.

Analisando a tabela 1, verifica-se que as eficiências de remoção de turbidez variaram entre 75% a 96%. Todos os SACs tiveram turbidez menor que 100 UNT após o tratamento, atendendo assim a legislação da CONAMA n.430/2011 (Brasil, 2011), que exige turbidez de no máximo 100 UNT no esgoto sanitário.

O SAC1 com o tempo de detenção hidráulica de 4 dias e o capim elefante foram o mais eficiente na remoção de turbidez, 96%. Isso pode estar relacionado a forrageira utilizada (capim-elefante), a qual apresentou características de sistema radicular com maior concentração de suas ramificações no início da unidade experimental (cocho), com altura aproximadamente de 18 cm e crescimento vertical e também ao tempo de detenção, os quais em conjunto contribuem para redução da velocidade de escoamento do esgoto no interior do SAC, e processos físicos de filtração e sedimentação das partículas, como visto por Correa (2018), maior tendência de remoção nos SACs com menores concentrações/taxas aplicadas; e Lourenço (2017), Ansari *et al.*, (2016), atribuem maior remoção causada devido à retenção de partículas no meio poroso utilizado.

Assim como explica Mendonça (2015); Oliveira et al. (2018), que o maior tempo de contato entre a água e as raízes das plantas propiciam melhores condições para a sedimentação de sólidos em suspensão e conseqüentemente maior eficiência de remoção de turbidez. Quanto ao parâmetro de DBO, os resultados de eficiência de remoção durante todo o experimento variaram entre 59% a 75%. De acordo com a CONAMA n.430/2011 (Brasil, 2011) os resultados obtidos atendem a legislação a qual preconiza uma eficiência de remoção mínima de 60% para demanda bioquímica de oxigênio, exceto o SAC9 que obteve uma eficiência média de 59%. Sendo assim, o uso de SACs podem atender de forma excelente para o tratamento de esgoto doméstico.

O SAC6 com 2 dias de tempo de detenção hidráulica e o capim mombaça foram os mais eficientes dentre os outros com uma remoção média de 75% de DBO. Comparando os resultados obtidos com alguns trabalhos na literatura, verifica-se maior eficiência de remoção de DBO neste estudo. Forgiarini&Rizzi (2016) avaliando remoção de matéria orgânica biodegradável e Lourenço (2017); com eficiências de 53% e 64%, respectivamente. E também

se encontra resultados superiores ao deste estudo, como: Almeida et al. (2010) 90,7% de DBO, Babatunde, Zhao e Zhao (2010) 90,6% de remoção de DBO.

Sendo assim, as eficiências na degradação e, conseqüentemente, na remoção da matéria orgânica estão ligadas a vários fatores: TDH, tipo de material suporte utilizado e granulometria, características do afluente, taxas orgânicas aplicadas, condições climáticas, espécies vegetais, assim estes fatores devem ser levados em consideração ao se comparar diferentes dados de literatura (SARAIVA, 2016).

## CONCLUSÃO

Portanto, os SACs mostraram grande capacidade de remoção de matéria orgânica. Dentre os sistemas avaliados, o com maior eficiência na remoção de turbidez foi o SAC1 com tempo de detenção hidráulica de 4 dias e o capim Elefante. Para DBO, o SAC6 com tempo de detenção hidráulica de 2 dias e o capim Mombaça apresentaram maior eficiência de remoção e menor concentração de DBO.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – Bolsista PIBIC 2018/2019.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. A.; PITALUGA, D. P. S.; REIS, R. P. A. Tratamento de esgoto doméstico por zona de raízes precedida de tanque séptico. **Revista Biociências**, v.16, n.1, 2010.
- ANSARI, A.A.; GILL, R.; GILL, S.S.; LANZA, G.R. Phytoremediation. Management of Environmental Contaminants, Volume 4. Suíça, Springer, 2016.
- APHA - **American Public Health Association**, AWWA - American Water Works Association, WEF - Water Environment Federation Standard methods for the examination of water and wastewater. 24 ed. Washington, D.C, USA: APHA/AWWA/WEF, 2012.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n.430 de 13 de maio de 2011. Diário Oficial [da] União, Brasília, 16 maio 2011.
- CORREA, J. M. **Avaliação de sistemas alagados construídos no tratamento de água residuária de suinocultura**. Dissertação (Produção vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES. 2018.
- FORGIARINI, F.R.; RIZZI, E.S. Eficiência de diferentes macrófitas na remoção da matéria Orgânica biodegradável em “wetland” construído de fluxo Vertical em clima subtropical. **Ciência& Engenharia (Science &Engineering Journal)**, v. 25, n°2, p. 79 -86, dezembro 2016.
- JASPER, S. P.; ESPERANCINI, M. S. T.; BIAGGIONI, B. M. A. M.; OLIVERIRA, E. D.; GUERRA, S. P. S. et. al. Análise de econometria de dois sistemas naturais de tratamento de água residuária na suinocultura. **Irriga**, v. 13, n. 4, p. 540-551, 2008.
- LOURENÇO, L. S. **Remoção de matéria orgânica e nutrientes de esgoto doméstico por wetlandna estação de tratamento aparecida – campos novos**. Dissertação (Ciência do solo) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages-SC, 2017.
- MENDONÇA, A.A.J. **Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e wetlandconstruída híbrida**. Dissertação de mestrado. 209p. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2015.
- OLIVEIRA, L. P., SOUZA, M. B., SOARES, A. F. S., ANDRADE, I. C. M. Avaliação da eficiência de *Wetlands*na remoção de matéria orgânica de esgoto sanitário. **Revista NBC - Belo Horizonte – vol. 8, nº 15, junho de 2018**.
- PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese de Indicadores. 2015/IBGE. **Coordenação de Trabalho e Rendimento**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.
- SARAIVA, C. B. **Tratamento de água residuária de tanque de resfriamento de leite utilizando sistema alagado construído com diferentes meios suporte e disposição das espécies vegetais cultivadas**. Tese (Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2016.

## USO DE ADESIVO VERDE PARA DETECÇÃO DE CIO COM DRONE EM BOVINOS DE DIFERENTES PELAGENS

**SILVA, Wanessa Rafaela Rosa da<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais de<sup>1</sup>; MAGALHAES, Rafael Jorge de Castro<sup>1</sup>; DANTAS, Fagner Henrique Soares<sup>1</sup>; RODRIGUES, Matheus William Gomes<sup>1</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, [wanessarf\\_99@hotmail.com](mailto:wanessarf_99@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo testar adesivos verdes para detecção de cio em vacas de pelagem escura e branca utilizando imagens capturadas por drone. O experimento foi realizado na fazenda experimental do IF Goiano Campus Rio Verde. Foram aplicados os adesivos em dez animais, sendo que cinco possuíam garupa escura e cinco possuíam garupa branca. Após a aplicação dos adesivos, os animais foram soltos no piquete e o drone sobrevoando capturou imagens do rebanho. As imagens foram analisadas em notebook doméstico. Não foi possível a identificação dos adesivos em nenhum dos animais nas imagens capturadas à altura de 40 metros. Já à altura de 20 metros, só foi possível a identificação da coloração cinza dos adesivos nos animais de pelagem escura. Nos animais de pelagem clara, não foi possível a distinção.

**Palavras-chave:** Adesivo para detecção de cio; Eficiência reprodutiva; Pecuária de precisão; Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

O Brasil, no ano de 2015, era o país com maior rebanho bovino mundial, sendo o segundo maior consumidor e exportador, chegando a representar 6% do PIB brasileiro (GOMES; FEIJÓ e CHIARI, 2017). Sendo assim, uma atividade de extrema importância para o mercado do país.

O uso de métodos mais eficazes para detecção de cio proporciona diversos benefícios na produção. Uma vez que a correta identificação do cio causa diminuição do intervalo entre partos, e conseqüentemente melhora na eficiência reprodutiva do rebanho, também auxilia na adoção de biotecnologia nos animais, como a inseminação artificial, transferência de embriões e outras. Como a observação visual do rebanho necessita de mão de obra, o que acarretará mais custos ao produtor, busca-se métodos mais viáveis e de fácil uso para a detecção do cio (VASCONCELOS; LOPES e REIS, 2015).

Segundo Pegoraro et al. (2009), existem diversas alternativas que auxiliam na detecção de cio, como por exemplo uso de vacas androgenizadas; rufiões com marcadores de tinta; giz, tinta ou adesivos que podem ser aplicados na garupa ou em cima da cauda.

A agricultura e pecuária de precisão é uma metodologia moderna, que busca gerenciar os sistemas de produção. As tecnologias aplicadas auxiliam na detecção, monitoramento e orientação ao produtor rural, podendo assim auxiliar na gestão. Atualmente, os drones são utilizados com variadas funcionalidades, como por exemplo, para lazer, monitoramento de plantações, rebanhos e entre outros. A versatilidade do sensoriamento remoto proporcionado por essa tecnologia possibilita uma solução prática e às vezes viável (ABADE et al., 2016).

Como a criação de bovinos apresenta grande impacto econômico e a eficiência na detecção de cio causa grandes benefícios na produção, objetivou-se testar os adesivos de cor verde para detecção de vacas em estro de pelagem branca e escura a partir de imagens feitas por câmera de drone.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com o rebanho bovino da fazenda experimental do IF Goiano Campus Rio Verde. O experimento utilizou cinco fêmeas bovinas com pelagem branca e cinco com a pelagem escura em idade reprodutiva. Estas foram adesivadas segundo as instruções do fabricante, compiladas a seguir:

1. O adesivo deve ser aquecido. Em clima frio, é preciso aquecer o detector de cio antes de ser aplicado. Isso vai ajudar na adesão.
2. O local de aplicação deve ser preparado. Prepara-se a superfície, removendo todos os pelos soltos, sujeira e poeira, usando um pano que está incluído na embalagem do adesivo. Utiliza-se uma escova para as áreas mais sujas. Não se deve aplicar o detector de cio durante período de chuva ou se algum produto a base de óleo ou álcool foram usados, pois estes podem alterar a eficácia do produto.



3. O adesivo deve ser aplicado na garupa da vaca, cruzando a coluna dorsal.

4. Quando a vaca é montada, a tinta prateada do adesivo é raspada pelo contato do touro ou rufião e a cor brilhante se revela. Quanto mais montagens houver, mais brilhante a cor será revelada. Pelo menos 50% da tinta prateada deve ser removida para indicar o cio.

Foram utilizados neste experimento os adesivos para detecção de cio da marca BOViFLAG (BOViTIME, África do Sul) de cor verde. Como o produto já é comercializado mundialmente e de eficácia reconhecida, eliminamos a etapa de teste deste com touro ou rufião.

Para fins deste teste, os adesivos tiveram 50% de sua área raspada no momento da aplicação.

Logo após a aplicação dos adesivos, foi feito dois vôos com drone Phantom IV, às alturas de 20 e 40 metros, para captura de imagens do rebanho experimental. As imagens foram analisadas em um notebook de uso doméstico para avaliação da eficácia da técnica que alia o uso do adesivo ao drone.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nenhuma das imagens capturadas a 40 metros foi possível a visualização dos animais com os adesivos.

Nas imagens capturadas à altura de 20 metros, só foi possível a identificação dos adesivos naquelas vacas que possuíam pelagem escura. Porém, devido à baixa resolução das imagens, todos os adesivos apresentaram coloração cinza, mesmo possuindo 50% de sua área total na cor verde como, por exemplo, na FIGURA 1. Nas vacas que possuíam garupa na pelagem branca não foi possível a distinção.

Possivelmente, isso ocorreu por conta do reflexo gerado pela cor branca e certa proximidade de tonalidade de cor entre os adesivos e a pelagem dos animais. Outros fatores que devem ser considerados é a distância entre o animal e a câmera e a baixa resolução das imagens.

Uma possível solução para garantir eficácia na técnica de detecção de cio com drone em vacas com diferentes pelagens pelo método do uso de adesivos seria a captura de imagens em alturas mais baixas. Já que a aquisição de drones com câmeras de melhor qualidade torna-se inviável a muitos produtores, por requerer um investimento muito alto.

Além das sugestões anteriores, o desenvolvimento de software específico para o processamento dessas imagens, capturadas por drone poderia facilitar a interpretação das imagens.



**Figura 1.** Vaca com pelagem da região da garupa branca com adesivo verde com 50% da sua área raspada.



## CONCLUSÃO

Não foi possível distinguir com clareza o adesivo verde, com raspagem a 50% nos vôos com drone às alturas de 20 e 40 metros. Uma solução seria tentar capturar imagens com o drone, à alturas mais baixas ou substituir a câmera própria do modelo de drone, por câmeras com maior resolução de imagem.

## AGRADECIMENTOS

À professora Karen Martins Leão do IF Goiano Campus Rio Verde, ao professor Alaerson Geraldine e seus orientandos do Pólo de Inovação do IF Goiano, ao médico veterinário Allan Rodrigues da Costa e ao professor Luciano Carlos Ribeiro da Silva pelos auxílios durante os testes.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pelo financiamento do projeto pelo edital de inovação e ao CNPq pela bolsa.

## REFERÊNCIAS

ABADE, A. et al. A construção otimizada de um drone para aplicações na agricultura e pecuária de precisão. Anais da Escola Regional de Informática das Sociedade Brasileira de Computação, Mato Grosso, 2016.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e qualidade da pecuária brasileira. **Embrapa**, Campo Grande, 2017.

PEGORARO, L. M. C. et al. Manejo reprodutivo em bovinos de leite. Embrapa, Rio Grande do Sul, 2009.

VASCONCELOS, G. L.; LOPES, M. A.; REIS, E. M. B. Detecção eletrônica do estro em vacas leiteiras: uma revisão. **Ciência animal**, v. 25, n. 2, p. 48-59. 2015.

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE TAPIOCA ENRIQUECIDA COM FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ.

OLIVEIRA, Tatiane Aparecida de<sup>1</sup>; SANTOS, Marcio Ramatiz Lima dos<sup>2</sup>; SILVA, Kaique Augusto da<sup>3</sup>; BRITO, Matheus Felipe Batista de<sup>4</sup>; SILVA, Thalyta Batista da<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, tatianetati.oliveira11@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e sensorial da tapioca enriquecida com farinha da casca de maracujá (FCM). Foram elaboradas três formulações de tapioca, T3(3% de FCM), T5(5% de FCM) e T8(8% de FCM). A avaliação físico-química foi realizada em triplicata para determinar pH, umidade, cinzas e acidez titulável das amostras. Foram realizados os testes de aceitação por atributos (consistência, aroma, cor, aspecto geral e sabor) com 82 provadores não treinados. Os resultados de pH não variaram, apresentando valores entre 7,01 e 7,07. Para Umidade, houve uma diminuição nos teores com maior porcentagem de FCM (T3-85,64%; T5-75,65%; T8-55,30%). Não foi observado variações significativas para cinzas e acidez total titulável (0,90% e 0,026% m/v), respectivamente. O índice de aceitabilidade variou de acordo com as concentrações de FCM (T3-79,10%; T5-77,77%; T8-73,33%).

**Palavras-chave:** beiju; glúten; mandioca; *passiflora*.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e o maior consumidor mundial de maracujá, chegando a produzir, aproximadamente, 01 milhão de toneladas (FALEIRO, 2016). O cultivo de maracujazeiro é de grande importância para médias e pequenas propriedades rurais. O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis Sims.f. flavicarpa Deg.*), também conhecido como maracujá azedo, representa aproximadamente 95% da produção nacional. Sua importância social está o fato de que a atividade propicia em torno de seis empregos por hectare, sendo dois diretos e quatro indiretos, estando diretamente associado à produção de base familiar (COSTA et al., 2005).

Tapioca ou goma é a fécula extraída da mandioca, inicialmente preparada em forma granulada. Trata-se do ingrediente principal de algumas iguarias típicas do Brasil, como o beiju, quitute indígena descobertos pelos portugueses em Pernambuco no século XVI. Por ser feito apenas de mandioca, a tapioca é um alimento natural com baixo teor de sódio, sem gordura, rico em carboidratos e fácil digestão e sem glúten. (FERREIRA et al, 1988). O objetivo deste trabalho foi elaborar uma tapioca enriquecida com farinha de casca de maracujá (FCM), avaliando as propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

### MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima (maracujá) foi adquirida no IF Goiano Campus-Ceres, no setor de fruticultura. O polvilho foi adquirido por uma produtora que trabalha no Campus.

Foram utilizadas três formulações diferentes no preparo da tapioca (Quadro 1), sendo: uma das formulações com 3% de FCM (farinha de casca de maracujá), e as outras duas com 5% e 8% de FCM. Os outros ingredientes, como polvilho, carne e sal, foram utilizados nas mesmas proporções em todas as formulações.

**Quadro 1** - Proporções dos ingredientes utilizados na fabricação da tapioca enriquecida com farinha de casca de maracujá.

Ingredientes	T3	T5	T8
Polvilho (g)	165	165	165
Farinha da casca de maracujá (g)	4,98	8,3	13,28

Carne (g)	500	500	500
Sal (g)	001	001	001

Legenda: T3 – Tapioca com 3% de FCM; T5 – Tapioca com 5% de FCM; T8 – Tapioca com 8% de FCM.

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Química do IF Goiano – Campus Ceres. Foram realizadas em triplicata, as determinações de pH, umidade, cinzas e acidez titulável das amostras de tapioca, de acordo com Adolf Lutz (1998). Os valores de pH foram obtidos utilizando o pHmetro previamente calibrados. As análises de umidade foram feitas por secagem em estufa, a 100° C e os teores de cinzas por incineração em mufla a 650° C, até obtenção de massa constante.

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de Microbiologia do IF Goiano – Campus Ceres. Realizaram contagens de coliformes totais e termotolerantes a 35° C e a 45° C das tapiocas, segundo Adolf Lutz (1998). As determinações microbiológicas, nas amostras foram realizadas triplicatas e os resultados avaliados de forma descritiva.

A análise sensorial foi realizada na própria instituição, avaliando a preferência da população pelas formulações de acordo com os atributos sensoriais (consistência, aroma, cor, sabor e aspecto geral), utilizando-se uma escala hedônica estruturada de nove pontos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos tratamentos analisados aspectos físico-químicos (Tabela 1), obteve-se pH variando entre 7,01 e 7,07. O pH das amostras T3, T5 e T8 apresentaram-se neutros.

Nas tapiocas enriquecidas com FCM, o maior valor de umidade e cinzas encontradas foi de 85,64% e 0,94%, respectivamente. Os tratamentos T3, T5 e T8 não apresentaram variações significativas para cinzas.

O teor de umidade da amostra T3 foi de 30% superior que o tratamento T8 e 10% a mais que o da amostra T5, mostrando que a farinha de casca de maracujá ajuda a diminuir o teor de umidade cada vez que é adicionada em maiores proporções. Para acidez não houve diferença significativa entre os tratamentos T3, T5 e T8, obtiveram a mesma acidez de 0,03 %v/m.

**Tabela 1** – Valores das análises físico-química da tapioca enriquecida com farinha da casca de maracujá.

TRATAMENTO	pH	UMIDADE (%)	CINZA(%)	ACIDEZ TITULÁVEL (%M/V)
T3	7,07	85,64	0,93	0,03
T5	7,01	75,65	0,92	0,02
T8	7,01	55,30	0,94	0,03
MÉDIA	7,03	72,19	0,90	0,026

Legenda: 3% tapioca com 3% de farinha de maracujá; 5% tapioca com 5% de farinha de maracujá; 8% de farinha de maracujá.

Obtiveram-se os seguintes resultados nas análises microbiológicas: para coliformes totais a 35° C, na amostra de 3%, foi observado o valor de <3 NMP/g. As amostras de 5% e 8% apresentaram os mesmos valores na análise de coliformes a 35° C, ou seja, menor que três. Para a análise de coliformes termotolerantes, a 45° C 35° C NMP/g, foi observado nas análises de 3%, 5% e 8% valores <3, ou seja, o produto está livre de contaminação tanto para coliformes totais quanto termotolerantes, o que torna a tapioca com FCM um produto pronto para o consumo humano.

Conforme o índice de aceitação por amostra de acordo com os atributos sensoriais (Tabela 2), todas as amostras foram aceitas, apresentando média de aceitação maior que 70%. Sendo que, a amostra T3 apresentou o

maior índice de aceitação (79,10%) seguido da T5 (77,77%) e T8 (73,33%). Observou-se o decréscimo, nos atributos sensoriais, à medida que as concentrações de FCM foram aumentadas, exceto na textura, em que a amostra T5 apresentou o maior valor (76,66) em relação aos T3-(75,55) T8-(72,22).

**Tabela 2-** Índice de aceitação por amostras de acordo com os atributos sensoriais.

AMOSTRA	AROMA	SABOR	COR	TEXTURA	ASPECTO GERAL	MÉDIA
T3	75,55	82,22	80,0	75,55	82,22	79,10%
T5	74,44	78,88	77,77	76,66	81,11	77,77%
T8	70,0	72,22	74,44	72,22	77,77	73,33%

## CONCLUSÃO

As formulações da tapioca, independente da adição de FCM, apresentou boa qualidade físico-química não apresentando variações significativas, apresentou índice de aceitação maior que 70%, sendo um produto com potencial para a comercialização e livre de contaminação tanto para coliformes totais quanto termotolerantes.

## REFERÊNCIAS

COSTA, A. de F. S.; ALVES, F. de L.; COSTA, A. N. de. Plantio, formação e manejo da cultura do maracujá. In: COSTA, A. de F. S.; COSTA, A. N. de (Ed.). Tecnologias para a produção de maracujá. Vitória: INCAPER, 2005. p. 23-53.

FALEIRO, Fábio Gelape; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 341 p. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/arquivoPDF.php?publicacaooid=90000036>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

FERREIRA, A. B. H. Novo dicionário da língua portuguesa. 2ª edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 1986. p. 1 649.

## CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS, FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO PÃO DOCE COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CENOURA

**FREITAS, Karoline Raíssa de Souza<sup>1</sup>; LIMA, Márcio Ramatiz<sup>2</sup>; RODRIGUES, Mateus Gonçalves<sup>3</sup>; BARBOSA, Matheus Samuel<sup>3</sup>, SANTANA, Patriky Rangell Leal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>-Aluna do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, karol-raissa@hotmail.com; <sup>2</sup>-Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>-Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, mateuspgtu@hotmail.com; samuelmatheus\_123@hotmail.com; patrikyrangell@gmail.com

**RESUMO:** O consumo per capita de pão no Brasil por habitante no ano de 2017 foi de 22,61 kg, mostrando a importância deste alimento para os brasileiros. O objetivo desse projeto foi analisar as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do pão doce com adição de farinha de cenoura. O Pão Doce com Farinha de Cenoura foi fabricado na casa de um dos executores do trabalho. Foi realizado em DIC, com 4 tratamentos (controle – 0%, 7,5%, 10% e 15%) e 3 repetições para as análises físico-químicas e microbiológicas e 50 repetições para a análise sensorial. O maior pH e a maior umidade foi verificada nas amostras contendo 15% de farinha de cenoura. Nas análises microbiológicas para coliformes totais e termotolerantes para a farinha de cenoura quanto para o pão acrescido de farinha de cenoura, o número mais provável de coliformes foi menor que três. Os pães enriquecidos com 7,5 e 10% de farinha de cenoura são mais atrativos interessantes ao mercado consumidor.

**Palavras-chave:** coliformes totais; pH; umidade.

### INTRODUÇÃO

O pão é um alimento obtido através da farinha de trigo e/ou outras farinhas, adicionados a um líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção. É considerado o alimento processado mais antigo produzido pela humanidade, inicialmente sendo feito apenas de trigo e água, nos vales dos rios Nilo e Eufrates (CUNHA, 2012). Por volta de 8.000 a.C. o processo de fermentação natural se tornou mais fundamentado e evoluído, agregando aos pães mais leveza e sabor (AQUINO, 2012; CUNHA, 2012).

O consumo per capita de pão no Brasil por habitante no ano de 2017 foi de 22,61 kg, mostrando assim a importância deste alimento para os brasileiros (SEBRAE – BA, 2017). Contudo, devido a busca por alimentos mais saudáveis ou com propriedades nutricionais mais atraentes ao mercado consumidor, o mercado de pães tem se transformado, dando espaço para pães integrais e/ou com diferentes tipos de farinha.

Uma alternativa para deixar o pão mais atrativo ao mercado consumidor atento a novas tecnologias, o uso da farinha de cenoura torna-se uma alternativa para melhoria dos valores nutricionais do pão, uma vez que a cenoura é amplamente rica em precursores ( $\beta$ -caroteno) de vitamina A e minerais essenciais à manutenção da visão, pele e mucosas, principalmente cálcio e fósforo e possui baixo valor calórico (TEIXEIRA, 2008; TEIXEIRA, 2011).

### MATERIAL E MÉTODOS

O Pão Doce com Farinha de Cenoura foi fabricado na casa de um dos executores do. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (controle – 0%, 7,5%, 10% e 15%) e três repetições para as análises físico-químicas e microbiológicas e 50 repetições para a análise sensorial. Para a fabricação da massa base (0% de farinha de cenoura), os ingredientes foram adicionados nas seguintes proporções: 300 g de farinha de trigo, 0 g de farinha de cenoura, 1 xícara de leite moron,  $1/2$  xícara de água morna,  $1/2$  xícara de óleo, 3 colheres (sopa) de açúcar, 1 colher (sopa) de sal, 2 ovos, 5 g de fermento biológico seco para pães e massas

Para a fabricação do pão doce com as demais proporções de FC, basta substituir a farinha de trigo para as proporções de FC. Após misturar os ingredientes e sovar a massa, a mesma descansou por aproximadamente 45 minutos. Em seguida o pão foi moldado manualmente em bolas médias e colocado em formas untadas. Após descansar por mais uma hora, o pão foi assado por aproximadamente 20 minutos a 160 °C.

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Química e no laboratório Instrumental do Instituto Federal Goiano – *Campus* Ceres. Foi realizada determinação de pH, utilizando-se potenciômetro digital previamente calibrado, umidade, acidez e cinzas das amostras do Pão Doce com Farinha de Cenoura. Análise de

umidade foi feita por secagem em estufa, a 105°C, até obtenção de massa constante, os teores de cinzas por incineração em mufla, a 550°C, também até obtenção de massa constante. As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*. Foi feita a análise de número mais provável (NMP/g) de coliformes a 35°C e a 45°C do Pão Doce com Farinha de Cenoura. A análise sensorial ocorreu no bloco de Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, com a participação de cinquenta pessoas não treinadas, sendo todos voluntários e cientes do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior pH ( $P<0,05$ ) foi verificado nas amostras contendo 15% de farinha de cenoura (FC), seguidos das proporções 0 e 7,5%. Por sua vez, a amostra mais ácida (menor pH) foi observada na proporção de 10% de FC.

A maior umidade ( $P<0,01$ ) foi observada para o pão com 15% de FC. A umidade se apresentou crescente conforme a proporção de FC aumentava (Tabela 01). Este mesmo comportamento pode ser observado para cinzas, em que o pão doce sem adição de FC apresentou menor composição de cinzas ( $P<0,01$ ). Isto indica a maior presença de minerais nos pães enriquecidos com maiores teores de FC.

**Tabela 01.** Análises físico-químicas do Pão Doce com diferentes proporções de farinha de cenoura (FC)

FC (%)	pH	Umidade (%)	Cinzas (%)	Acidez (g/100g)
0	5,84 ab ± 0,11	24,18 b ± 0,96	1,32 b ± 0,04	5,27 ab ± 0,34
CV (%)	1,93	3,96	2,73	6,47
7,5	5,81 ab ± 0,04	25,27 b ± 2,04	1,67 a ± 0,05	6,50 a ± 0,11
CV (%)	0,60	8,09	2,74	1,69
10	5,72 b ± 0,16	25,59 b ± 0,86	1,65 a ± 0,07	6,44 a ± 0,34
CV (%)	2,71	3,37	4,03	5,29
15	5,98 a ± 0,02	30,69 a ± 2,29	1,71 a ± 0,05	4,88 b ± 0,85
CV (%)	0,35	7,46	3,00	17,41
P value	0,0446*	0,0058**	<0,001**	0,0074**

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey. \*\*significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P<0,01$ ). \*significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $P<0,05$ ).

Os resultados de acidez (g/100g) corroboram com os de pH, uma vez que a menor acidez observada ( $P<0,01$ ) foi para o pão acrescido de 15% de FC e o mesmo apresentou o pH menos ácido. Borges et al. (2011) avaliaram as propriedades físico-químicas do pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça e constaram que quanto maior a adição da farinha integral de linhaça maior eram os índices de umidade e cinzas, indicando assim um acréscimo de minerais em sua composição.

Quanto as análises microbiológicas para coliformes totais e termotolerantes, tanto para a farinha de cenoura quanto para o pão acrescido de farinha de cenoura, o número mais provável de coliformes foi menor que três ( $< 3$ ) (tabela 2), indicando que as amostras estavam livres de contaminação por coliformes e, por isso, se enquadram dentro dos parâmetros exigidos pela resolução N°12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (2001), que é de  $10^2$  Nmp/g para pães doces (produtos de confeitaria, lanchonete, padarias e similares), indicando que tanto o pão quanto a farinha estão aptos à comercialização e ao consumo.

**Tabela 02.** Resultados das análises microbiológicas da farinha de cenoura (FC) e do pão com diferentes proporções de farinha de cenoura

Proporção	Farinha e Pão	Farinha e Pão
FC (%)	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)
0	-	< 3
7,5	< 3	< 3
10	< 3	< 3
15	< 3	< 3

Quanto a análise sensorial, a amostra menos aceita ( $P < 0,05$ ) foi o pão acrescido de 15% de FC, em todos os aspectos analisados (aroma, consistência, cor e sabor). Os demais tratamentos e proporções não diferiram entre si.

Santos et al. (2018), ao avaliarem a aceitação dos provadores quanto ao pão integral enriquecido com farinha de mamão, evidenciaram que quanto maior a adição da farinha de mamão menor foi a aceitação global e demais aspectos sensoriais (aroma, consistência, cor, sabor), conforme apresentado no presente estudo.

Quanto a aceitação do produto, a preferência dos voluntários para as amostras contendo 0%, 7,5%, 10% e 15% de FC foram respectivamente de 44%, 26%, 22% e 8%, indicando assim que o tratamento controle, em aspecto geral, foi a preferida dentre todos os tratamentos avaliados. A aceitação do produto descrita por Borges et al. (2011), ao avaliarem os aspectos sensoriais do pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça, mostram que os pães acrescidos com até 10% de farinha integral de linhaça apresentavam maiores intenções de compra do que aqueles contendo 15% da mesma farinha. O mesmo foi observado no presente estudo.

## CONCLUSÃO

O pão enriquecido com 15% de fc apresentou a mais baixa aceitabilidade. Contudo, os enriquecidos com 7,5 e 10% de FC são atrativos interessantes ao mercado consumidor que deseja um alimento mais rico nutricionalmente, devido aos benefícios agregados da cenoura. A utilização nestas proporções permitem aumentar os valores nutricionais e evitar o desperdício e descarte da cenoura no meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- \_\_\_\_\_. SEBRAE. Indústria: Panificação. **SEBRAE – BA**, 2017.
- AQUINO, V. C. **Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas a partir de diferentes processos fermentativos**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D.; RAMOS, D. L.; CHAVES, J. B. P. Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 83-96, 2011.
- CUNHA, A. O. **Cadeia Produtiva do Pão: fontes informacionais utilizadas no planejamento de novos produtos**. 2012. 89 f. Monografia (Bacharelado em Biblioteconomia) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SANTOS, C. M.; ROCHA, D. A.; MADEIRA, R. A. V.; QUEIROZ, E. R.; MENDONÇA, M. M.; PEREIRA, J.; ABREU, C. M. P. Preparação, caracterização e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, 2018.
- TEIXEIRA, L. J. Q. **Campos Elétricos Pulsados de Alta Intensidade no Processamento de Suco de Cenoura**. 2008. 149F. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- TEIXEIRA, L. J. Q.; POLA, C. C.; JUNQUEIRA, M. S.; MENDES, F. Q.; RODRIGUES JUNIOR, S. Cenoura (*Daucus carota*): Processamento e Composição Química. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.7, n.12, 2011.

## RETENÇÃO DE ÁGUA EM UM CAMBISSOLO EM RECUPERAÇÃO COM ADUBOS VERDES

ANDRADE, Valesca Diniz<sup>1</sup>; VIEIRA FILHO, Walber Cesar<sup>2</sup>; PERES, Mateus de Sousa<sup>3</sup>; CRUZ, Sihelio Julio Silva<sup>4</sup>; PONCIANO, Vanessa de Fátima Grah<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, valescatopg@gmail.com; <sup>2</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, walbercesar.96@gmail.com; <sup>3</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, mateuspere20@gmail.com; <sup>4</sup> Professor Doutor em Fitotecnia, IF Goiano Campus Iporá, sihelio.cruz@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Professora Doutora em Engenharia de Sistemas Agrícolas, IF Goiano Campus Iporá, vanessa.grah@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A adubação verde consiste no cultivo de plantas de cobertura com posterior incorporação, a fim de melhorar os atributos do solo (condições físicas, químicas, biológicas e estruturais), e minimizar a utilização de adubos químicos. Objetivou-se analisar a retenção de água no solo com uso de diferentes adubos verdes, com posterior avaliação da produtividade do feijão sob o efeito residual da adubação verde. O projeto se desenvolveu no campo experimental da fazenda escola, com solo classificado como Cambissolo. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Inteiramente Casualizados 5X2, com cinco tratamentos e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos verdes: *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, Labe-Labe, Capim Mavuno e *Panicum maximum* cv. Áries, em parcelas com 5 m largura por 8 metros de comprimento. Para avaliar a retenção foram instalados tensiômetros em cada parcela à duas profundidades (20 e 40 cm), após instalação da irrigação e plantio do feijão carioca. Os dados foram transformados em umidade e submetidos ao teste de Tukey à 5%. Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** **Palavras-chave:** Fertilidade; Infiltração; Armazenamento;

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos biomas mais ricos do mundo que além de abrigar altíssima biodiversidade atua como sumidouro de carbono (LOPES e MIOLA, 2010). Klink e Machado (2005) ponderam, no entanto, que esse bioma se apresenta bastante vulnerável, devido ao crescente desmatamento ocasionado pela produção agropecuária, industrial, mineração e a proximidade com grandes centros urbanos.

A degradação acentua a redução de carbono do solo e é intensificado pelo uso indevido da terra e seu manejo inadequado (LOPES e MIOLA, 2010). Em vista disso, vital importância o desenvolvimento de estratégias uso e gestão das terras, que possam promover a recuperação dos solos degradados como objetivo analisar a retenção de água no solo com uso de diferentes adubos verdes, com posterior avaliação da produtividade do feijão sob o efeito residual da adubação verde.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra agrícola de 2019 no campo experimental da Fazenda Escola do IF Goiano Campus Iporá, na cidade de Iporá-GO, entre os meses de maio e julho. O solo da área foi classificado como um Cambissolo Argiloso (EMBRAPA, 2013). Como o experimento foi conduzido na época de seca, para a cidade de Iporá, foi utilizado um sistema de irrigação localizada por gotejamento para suprir a necessidade de água do feijoeiro. Foi coletado próximo à área experimental duas amostras de solo indeformada nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm e enviadas para laboratório para a confecção da curva de retenção de água no solo, a qual correlaciona tensão (potencial matricial) e umidade de água no solo.

O delineamento experimental utilizado foi o Blocos Inteiramente Casualizados 5X2, com cinco tratamentos de adubos verdes e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos: *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, Mavuno (*Brachiaria híbrida*) e Áries (*Panicum maximum* cv. Áries), Labe-Labe (*Dolichos lablab*). Cada parcela experimental mede 5 m de comprimento e 8 m de largura tendo por área útil 40 m<sup>2</sup>, o que totaliza uma área útil total de 200 m<sup>2</sup>.

O solo da área experimental foi preparado pelo método convencional com aração e gradagem, para então se fazer a semeadura manual dos adubos verdes. Aos 50 dias após a emergência foi realizada a avaliação da matéria seca, com auxílio de um quadrado de amostragem equivalente a 0,5m<sup>2</sup>, coletando uma amostra de massa fresca por parcela, e levadas para secagem em estufa de ventilação forçada até atingirem peso constante. Em seguida, dessecou-



se as plantas de adubos verdes com a utilização de herbicida, seguido de corte da parte aérea e deposição no solo, para posterior semeadura do feijão.

A semeadura e adubação das sementes de feijão carioca foram realizadas de forma manual. Cada parcela foi constituída por cinco linhas de três metros com espaçamento de 0,5 metros entre linhas e aproximadamente 16 sementes por metro linear. A cultivar do Feijão utilizada será a Pérola (as sementes foram disponibilizadas pela Embrapa Arroz e Feijão. Aos 10 DAE das plantas de feijoeiro foram instalados duas baterias de tensiômetros em cada tratamento. Cada bateria consistia em um conjunto de dois tensiômetros de punção de duas profundidades (15 e 30 cm). Os tensiômetros foram utilizados para a leitura do potencial mátrico do solo e que serão relacionados com a retenção da água do solo. Os tensiômetros foram instalados em duas fileiras de feijoeiros em duas profundidades. As leituras serão realizadas diariamente. Os tensiômetros foram preparados seguindo a metodologia da Embrapa (CIRTEC, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de tensão (mBar) obtidos das leituras dos tensiômetros foram transformados em valores de umidade (cm.c.a) por meio da fórmula obtida da curva de retenção de água no solo e foram submetidos ao Teste de Tukey a 5% (Tabela 1). Entretanto, observou-se que, não houve resposta significativa entre os tratamentos, fator que pode ser devido ao primeiro ano de manejo agrícola e início de trabalhos acerca da construção de fertilidade do solo testado com a incorporação dos adubos verdes. Klein e Klein (2014) evidenciaram que a presença de coberturas vegetais aumentaram o conteúdo de água no solo, pela redução da evaporação e pelo aumento da infiltração de água o que induz incremento na capacidade de retenção de água.

Estudo realizado por Mellek et al. (2010) no qual avaliaram as contribuições de esterco líquido sobre a qualidade hidráulica de um Cambissolo sob plantio direto, aplicado durante dois anos em diferentes doses, e constataram que na camada de 0-5 cm, no tratamento de maior dose, houve aumento da condutividade hidráulica saturada em quase cinco vezes quando comparada ao solo controle, ou seja, ocorreu aumento na infiltração de água no solo.

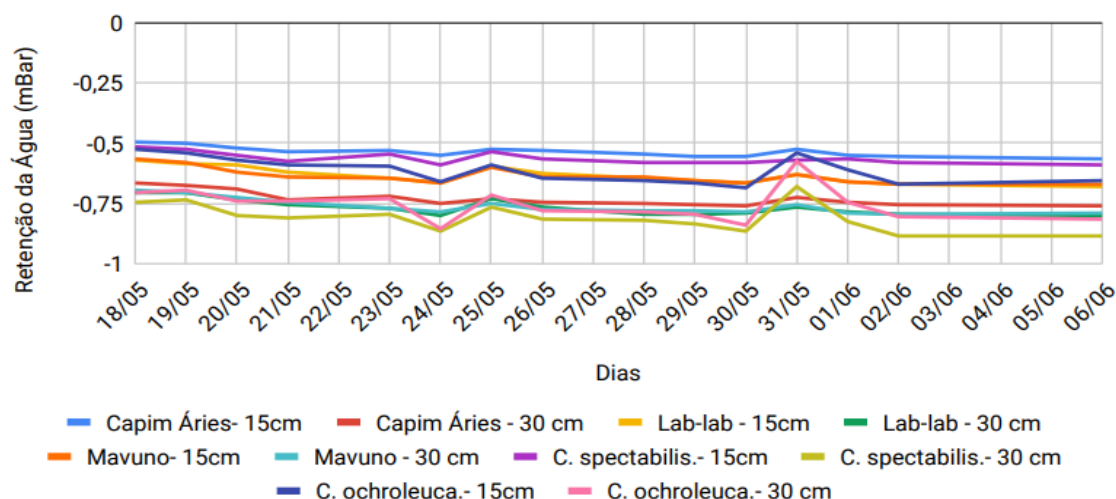
Os adubos verdes apresentaram diferenças de fitomassa. Em ordem decrescente: *Mavuno* – 3.200kg ha<sup>-1</sup>, *Áries*- 2.400kg há<sup>-1</sup>, *C. ochroleuca* – 1.489kg ha<sup>-1</sup>, *C. spectabilis* – 800kg ha<sup>-1</sup>, Labe-labe – 571kg ha<sup>-1</sup>. As leguminosas têm a vantagem de realizar a Fixação Biológica de Nitrogênio no solo, no entanto, apresentam relação C/N baixa e taxa de decomposição rápida. Entretanto, as gramíneas possuem relação C/N alta, o que torna sua decomposição mais lenta e permite cobrir o solo por um maior período, de forma que reduz a evapotranspiração e aumenta a disponibilidade de nutrientes para a cultura a ser empregada (COSTA et al, 2015).

O solo do local do experimento tem como característica suscetibilidade à erosão, rasos, com baixa aptidão agrícola, deste modo, a incorporação de matéria orgânica para construção da fertilidade e aumento das características físico-químicas determina maior conteúdo de água no solo, pelo aumento da capacidade de retenção e redução da evaporação (SANTOS e PEREIRA, 2013).

A retenção de água apresentou variações ao longo do tempo (Figura 2). Houve, de modo geral, um decréscimo nas tensões nos diferentes tratamentos. Com dois períodos em que aconteceram oscilações bruscas: 1º - dia 24/05 houve uma queda brusca nas tensões das *Crotalárias* à 30 cm e da *Crotalaria ochroleuca* à 15cm; 2º - no dia 31/05 houve o aumento súbito das tensões dos mesmos adubos verdes. Evidenciando que a biomassa produzida por estes adubos verdes foi insuficiente para promover incremento da retenção de umidade no solo para a cultura do Feijão Carioca.

A palhada ao ser degradada se torna matéria orgânica constituinte do solo que permite maior agregação e coesão entre as partículas, tornando o solo mais poroso e com maior retenção de água, beneficiando a infiltração (SANTOS e PEREIRA 2013). Desta forma, a matéria orgânica proveniente da palhada age como uma ‘esponja’ no solo, promovendo maior retenção da umidade e estabilidade da umidade do solo.

**Tabela 1.** Valores de umidade de tratamentos distintos em diferentes dias submetidos ao teste de Tukey a 5%.



## CONCLUSÃO

Os adubos verdes são essenciais para a construção das propriedades físico-químicas e hídricas de Cambissolos. Necessita-se de mais estudos para verificar o comportamento da elasticidade da retenção de água dos diferentes adubos verdes.

## AGRADECIMENTOS

Grupo de pesquisa Cerrado Verde.

## REFERÊNCIAS

- CIRTEC nº001. Tensiômetro: dispositivo prático para controle da irrigação. **EMBRAPA**: Planaltina – DF. Julho, 1999.
- COSTA, N. R., et al. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 3, p. 818-829, 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- KLEIN, C.; KLEIN, V. A. Influência do manejo do solo na infiltração de água. **REMOA**, v.13, n.5, p.3915-3925, 2014.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, 2005.
- LOPES, R. B.; MIOLA, D. T. B. Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do cerrado. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, v.2, n.2, p. 127-143, 2010.
- MELLEK, J. E.; DIECKOW, J.; SILVA, V. L.; FAVARETTO, N.; PAULETTI, V.; VEZZANI, F. M.; SOUZA, J. L. M. Dairy liquid manure and no-tillage: Physical and hydraulic properties and carbon stocks in a Cambisol of Southern Brazil. **Soil & Tillage Research**, v. 110, p. 69–76, 2010.
- SANTOS, J. N.; PEREIRA, E. D. Carta de susceptibilidade a infiltração da água no solo na sub-bacia do rio Maracanã-MA. **Cadernos de Pesquisa**, v. 20, n. especial, 2013.

## DESEMPENHO DE SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS CULTIVADOS COM CAPIM-TIFTON 85 (*CYNODON SPP.*) NA REMOÇÃO DE CARGA ORGÂNICA PRESENTE NO ESGOTO DOMÉSTICO

OLIVEIRA, Walisson Marques<sup>1</sup>; SOUZA, José Antonio Rodrigues<sup>2</sup>; MOREIRA, Debora Astoni<sup>3</sup>; RIBEIRO, Wesley Anderson Siqueira<sup>4</sup>; REZENDE, João Gabriel Felismino<sup>5</sup>; COSTA, Eduardo da Gama<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [walissonmo.msn@hotmail.com](mailto:walissonmo.msn@hotmail.com); <sup>2</sup> Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [debora.astoni@ifgoiano.edu.br](mailto:debora.astoni@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com); <sup>5</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [joaogabrielsta1209@gmail.com](mailto:joaogabrielsta1209@gmail.com); <sup>6</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [eduardobalbinoti22@hotmail.com](mailto:eduardobalbinoti22@hotmail.com)

**RESUMO:** O cenário do saneamento básico no Brasil apresenta ainda diversas fragilidades, mesmo com a evolução nos índices de coleta e tratamento de efluentes. As águas residuárias, quando lançadas diretamente em corpos hídricos, podem causar diversos impactos. Sendo como uma das alternativas para minimizar o acúmulo de poluentes em águas residuárias, estão sendo os sistemas alagados construídos. Sendo assim, objetivou-se avaliar a eficiência de remoção de SACs cultivados com capim tifton 85 na remoção de carga orgânica de esgoto doméstico aplicado em diferentes taxas de aplicação de carga orgânica e tempo de detenção hidráulica. Foram 1,2 e 4 dias de TDH, e 100,200 e 300 kg DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup> de TCO. Foram implantadas 6 unidades experimentais constituídas por cochos com 0,70 m de largura, 2,10 m de comprimento e 0,31 m de altura, com meio suporte brita #1. As eficiências máximas na remoção de sólidos totais, turbidez e demanda bioquímica de oxigênio, foram de 43% ,96% e 76%, respectivamente.

**Palavras-chave:** Eficiência; Saneamento; Tratamento.

### INTRODUÇÃO

O cenário do saneamento básico no Brasil apresenta ainda diversas fragilidades, mesmo com a evolução nos índices de coleta e tratamento de efluentes líquidos. Estes serviços ainda se encontram abaixo do esperado quando comparados aos mesmos índices de países mais desenvolvidos (COLARES et al., 2017).

As águas residuárias, quando lançadas diretamente em corpos hídricos, podem causar diversos impactos ao ambiente aquático, como a elevação dos níveis de contaminantes. Assim, é necessária a implementação de técnicas que possibilitem seu tratamento, visando mitigar as possíveis alterações que a sua disposição venha causar nos meios físicos e bióticos. Em pequenas comunidades e agroindústrias, no tratamento descentralizado, é de suma importância que se alie eficiência na remoção de poluentes a baixos custos de instalação e operação (JESUS, 2016).

Diversos métodos de remoção de poluentes presentes em águas residuárias tem sido estudado (SOUZA et al., 2018). Sendo como uma das alternativas para minimizar o acúmulo de poluentes em águas residuárias, estão sendo os sistemas alagados construídos (SACs) ou também chamados de “wetlands”. Segundo Mendonça et al., (2015) e Mendonça et al., 2012, este tipo de tratamento, vem ganhando popularidade uma vez que comparado com sistema convencional de tratamento.

Em função da baixa disponibilidade de informações quanto aos SACs, quando utilizado no tratamento de esgoto doméstico na remoção de matéria orgânica, no presente trabalho, objetivou-se avaliar a eficiência de remoção de SACs cultivados com capim tifton 85 (*Cynodon sp*) na remoção de carga orgânica do esgoto doméstico, no decorrer do período experimental (110 dias), aplicado em diferentes taxas de aplicação de carga orgânica e tempo de detenção hidráulica (TDH).

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (IFGoiano), em Urutaí - GO, localizado a 17°29'6" S de latitude e 48°12'27" O de longitude e 712 m de altitude. De acordo com classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, e se caracteriza como tropical úmido com inverno seco e verão chuvoso, com temperatura e precipitação médias, anuais, de 28°C e 2000 mm (SILVA, 2015).



Para condução dos ensaios experimentais, utilizou-se o esgoto doméstico bruto proveniente das instalações do IFGoiano, o qual foi aplicado, em diferentes tempos de detenção hidráulico (TDH), (1, 2 e 4 dias) e taxas de aplicações (100,200 e 300 kg DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup>) em sistemas de tratamento do tipo alagado construído (SAC) cultivados com a gramínea forrageira da espécie, capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.). Os SACs, foram constituídos por cochos, nas dimensões de 0,70 m de largura x 2,10 m de comprimento x 0,31 m de altura, em declividade longitudinal de 0,05 m m<sup>-1</sup>, preenchidos com meio suporte brita #1, até a altura de 0,25 m em relação à base. Cada SAC possuía um sistema de drenagem localizado na parte oposta à entrada do esgoto.

Após transplântio das mudas de capim na densidade de 14 propágulos m<sup>-2</sup>, os SACs foram saturados com água e, após 15 dias, foram esgotados e preenchidos com esgoto doméstico bruto, permanecendo-se, assim, por mais 45 dias.

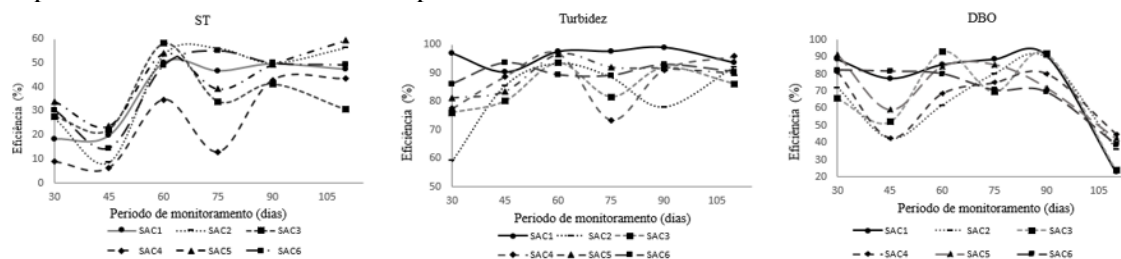
Os tratamentos eram constituídos por 6 SACs, os SACs 1,2 e 3 com taxas de aplicação de, (100,200 e 300 de kg DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup>), respectivamente. E os SACs 4,5 e 6 com TDH de, (4,2 e 1) dias, respectivamente.

Amostras do afluente e dos efluentes foram coletadas, e conduzidas ao Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas do campus Urutaí, para determinação de sólidos totais (ST), turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), conforme metodologias descritas em APHA (APHA, 2012).

O experimento foi montado em delineamento inteiramente ao acaso com repetições no tempo. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de média, adotando-se um nível de significância de até 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, estão apresentadas as eficiências de remoção da matéria orgânica, ST, turbidez e DBO<sub>5</sub>, no decorrer do período de monitoramento do experimento.



**Figura 1.** Variação das eficiências de remoção de ST, Turbidez e DBO<sub>5</sub>, nos SACs, durante o período de monitoramento dos sistemas.

Verifica-se, na Figura 1, menor eficiência na remoção de Sólidos Totais (ST) durante os primeiros 45 dias de avaliação, para todos os tratamentos avaliados. Na fase inicial, a remoção de sólidos ocorre devido a utilização do meio suporte (brita), que promove a absorção de nutrientes necessários à sobrevivência dos biofilmes, como também, a filtragem do esgoto, já que a vegetação ainda está no estágio inicial de desenvolvimento vegetativo, principalmente crescimento radicular e adaptação das plantas ao sistema. Assim como observado por Mendonça (2015); Oliveira et al. (2018), os quais justificam que o maior tempo de contato entre a água e as raízes das plantas, propiciam melhores condições para a sedimentação de sólidos em suspensão e degradação de partículas orgânicas pelos microrganismos.

A partir dos 75 dias, o sistema manteve um padrão de remoção superior a 30%, com exceção do SAC4 que apresentou a menor eficiência. Sendo que ao final do experimento, todos os SACs atenderam a legislação CONAMA n.430/2011 (Brasil, 2011) para descarte em corpos da água no que se diz ao parâmetro de sólidos totais.

No que se diz ao parâmetro de turbidez, observa-se que, apresentou uma tendência de eficiência de remoção constante durante os ensaios experimentais, a exceção do tratamento avaliado no SAC2, que demorou para ter uma boa eficiência. Tal fato pode ter ocorrido em virtude das condições das raízes deste SAC ainda não terem desenvolvidas. Tendo em vista que este parâmetro está associado aos sólidos totais, pode-se dizer que os sistemas plantados garantiram altas eficiências, ou seja, manteve uma tendência de remoção superior a 60%. Demonstrado por Almeida (2016), o qual pôde verificar que a remoção de sólidos interfere na remoção de turbidez, sendo estes decorrentes do processo de filtração pelo substrato e sistema radicular.

A remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) durante o período de monitoramento, observa-se que o SACs apresenta bastante estáveis até os 90 dias de monitoração, após esse período houve um grande decréscimo. Podendo estar relacionado com o corte/poda das forrageiras nos SACs que foi feita, 10 dias antes, do experimento completar 90 dias de monitoramento. Assim como constatado por Lourenço (2017), o que pôde constatar a baixa eficiência na remoção de DBO, nos períodos após poda relacionando esse fato aos restos vegetais em cima do leito e no seu interior (sistema radicular em decomposição).

Um dos fatores que provavelmente contribuíram para a rápida estabilização do sistema, foi o desenvolvimento do biofilme no meio suporte, gerado via aplicação de esgoto doméstico em todos os SACs, durante os 45 dias antes do início dos ensaios experimentais. Verificado por Saraiva (2016), aos 45 dias de aplicação de efluente, possibilitando uma maior estabilização na remoção de poluentes, possivelmente por atingir maior grau de maturação do biofilme.

Sendo assim, ao final do experimento, tanto para turbidez e DBO, todos os sistemas atenderam a legislação da CONAMA n.430/2011 (Brasil, 2011), que para DBO exige no mínimo 60% de remoção, e turbidez solicita no máximo 100 UNT no esgoto sanitário. E as médias de remoção dos 3 parâmetros, foram: 43%; 96% e 76%, respectivamente.

## CONCLUSÃO

Portanto, os SACs mostraram alta capacidade de remoção de matéria orgânica durante o período de monitoramento. Por se tratar de um sistema de boa eficiência, baixo custo e de pouca manutenção pode ser utilizado em comunidades rurais além de propiciar o tratamento adequado de esgoto doméstico atua como fonte de nutrientes para as plantas, sem causar efeitos deletérios ao sistema solo-planta.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, pelo apoio para o desenvolvimento deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. V. Tratamento de água residuária de bovinocultura de leite, utilizando leitões cultivados. **Dissertação (Engenharia Agrícola)**. Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro Instituto De Tecnologia Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Agrícola E Ambiental. Seropédica- RJ. 2016.
- APHA - **American Public Health Association**, AWWA - American Water Works Association, WEF - Water Environment Federation Standard methods for the examination of water and wastewater. 24 ed. Washington, D.C, USA: APHA/AWWA/WEF, 2012.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n.430 de 13 de maio de 2011. Diário Oficial [da] União, Brasília, 16 maio 2011.
- COLARES, G.S.; Silva, F.P.; Celente, G.S.; Radkte, J.F.; Machado, E.L. Sistema integrado de tratamento de efluentes sanitários com reatores anaeróbios sequenciais em batelada e wetlands construídos de fluxos alternados. **Revista Tecno-Lógica**, v 22, n.1, 2018.
- JESUS, F.L.F. Desempenho e influência dos capins tifton 85 (*Cynodon sp.*) e capim vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) no tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos. **Dissertação de mestrado**. Viçosa-MG, 2016. 113p.
- LOURENÇO, L. S. Remoção de matéria orgânica e nutrientes de esgoto doméstico por *wetland* na estação de tratamento aparecida – campos novos. **Dissertação (Ciência do solo)** - Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages-SC, 2017.
- MENDONÇA, A.A.J. Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e *wetland* construída híbrida. **Dissertação de mestrado**. 209p. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2015.
- Mendonça, H.V.M.; Ribeiro, C.B.M.; Borges, A.C. e Bastos, R.R. (2012) - Remoção de nitrogênio e fósforo de águas residuárias de laticínios por sistemas alagados construídos operando em bateladas. **Revista Ambiente e Água**, vol. 7, n. 2, p. 75-87. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.805>.
- OLIVEIRA, L. P., SOUZA, M. B., SOARES, A. F. S., ANDRADE, I. C. M. Avaliação da eficiência de *Wetlands* na remoção de matéria orgânica de esgoto sanitário. **Revista NBC - Belo Horizonte** – vol. 8, nº 15, junho de 2018.
- SARAIVA, C. B. Tratamento de água residuária de tanque de resfriamento de leite utilizando sistema alagado construído com diferentes meios suporte e disposição das espécies vegetais cultivadas. **Tese (Engenharia Agrícola)**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2016.
- SOUZA, M.L.C., SOUZA, J.A.R., MOREIRA, D.A., GUIMARÃES, J.J., SILVA, E.L., COSTA, J.V. Utilização de biossorbente no tratamento de águas residuárias ricas em cobre (II) e sua reutilização na produção de alface. **Irriga, Botucatu**. v. 1, n. 1, p. 155-170, Edição Especial 30 anos PG Irriga, 2018. ISSN 1808-3765.

## DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DA ALFACE

CORRÊA, Thaís de Oliveira<sup>1</sup>; CUNHA, Taynara Gabriel Ferreira da<sup>2</sup>; ALVES, Beethoven Gabriel Xavier<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Bacharelada em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thaisocorrea@outlook.com](mailto:thaisocorrea@outlook.com)

<sup>2</sup>Bacharelada em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [taynara-cn@hotmail.com](mailto:taynara-cn@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, [thovin@hotmail.com](mailto:thovin@hotmail.com)

**RESUMO:** A alface é uma cultura exigente para adubação nitrogenada, pois o nitrogênio é um nutriente que estimula o desenvolvimento da planta. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de adubação nitrogenada na alface *Lactuca sativa* L cultivar *Vera* e determinar a dose ótima. A aplicação das doses de nitrogênio em cobertura se deu em três parcelas iguais, aos 7, 14 e 21 dias após o transplante das mudas. A cultura recebeu cinco doses de nitrogênio (0; 50; 100; 150; e 200 mg kg). As doses de nitrogênio aplicadas influenciaram negativamente a variável estudada, demonstrando um efeito decrescente sobre a altura das plantas.

**Palavras-chave:** Altura da alface; *Lactuca sativa* L; Nitrogênio.

### INTRODUÇÃO

A alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, correspondendo a quase 50% de todas as folhosas que são comercializadas no país. Pertence à família *Asteracea*, originária de clima temperado, uma planta de ciclo anual, possui caule curto e não ramificado e raízes do tipo pivotante que alcança cerca de 0,25 m de profundidade. A ocorrência de temperaturas mais elevadas acelera o ciclo de cultivo e pode resultar em plantas menores porque o pendoamento ocorre mais precocemente (HENZ e SUINAGA, 2009).

Devido à cultura ser composta basicamente de folhas, a mesma responde bem ao fornecimento de nitrogênio, nutriente que requer um manejo especial quanto à adubação, por ser de fácil lixiviação e pelo fato da alface absorver maior quantidade na fase final do ciclo, em contrapartida a sua deficiência retarda o crescimento da planta (ALMEIDA et al., 2011).

De acordo com Filgueira (2003), o nitrogênio favorece o crescimento vegetativo, o aumento de massa, o incremento da área foliar e, conseqüentemente, a expressão do potencial produtivo da cultura. Segundo Malavolta et al. (1997), esse fato ocorre devido ao efeito do nutriente na absorção iônica, fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular.

Em relação ao manejo desta adubação, devido ao crescimento lento do sistema radicular da alface logo após o transplante, é necessário que se faça o parcelamento da aplicação do nitrogênio, visando evitar as perdas por lixiviação, otimizando assim o aproveitamento do fertilizante nitrogenado (FERREIRA, 2002)

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de adubação nitrogenada na altura da alface *Lactuca sativa* L e determinar a dosagem ótima de nitrogênio.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi no período de maio a junho de 2017 realizado em área residencial localizada no município de Orizona – GO. Foi realizado com plantas da cultivar *Vera*, tipo crespa. Quanto à produção das mudas, estas foram adquiridas prontas e transplantadas no dia 14/06/2017. Cada unidade experimental constituiu-se de um saco plástico, onde foi acondicionado solo e uma mistura de substrato de terra vegetal preta. O solo usado no experimento foi classificado como Latossolo Vermelho EMBRAPA (2006).

A aplicação das doses de nitrogênio em cobertura se deu em três parcelas iguais, aos 7, 14 e 21 dias após o transplante das mudas. A cultura recebeu cinco doses de nitrogênio sob a forma de ureia (0; 50; 100; 150; e 200 mg kg) com quatro repetições por tratamento.

Ao final dos tratamentos, com a última aplicação de nitrogênio realizada em 05/07/2017, foi avaliada a altura da planta, considerando-se a distância do solo à extremidade superior da planta, usando uma régua de poliestireno com 30 cm de tamanho.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado. A casualização dos tratamentos foi feita sorteando-se, para cada uma das 20 unidades experimentais, uma combinação de tratamento com sua respectiva repetição. A distribuição dos tratamentos nas 20 parcelas do experimento segue no Quadro 1.

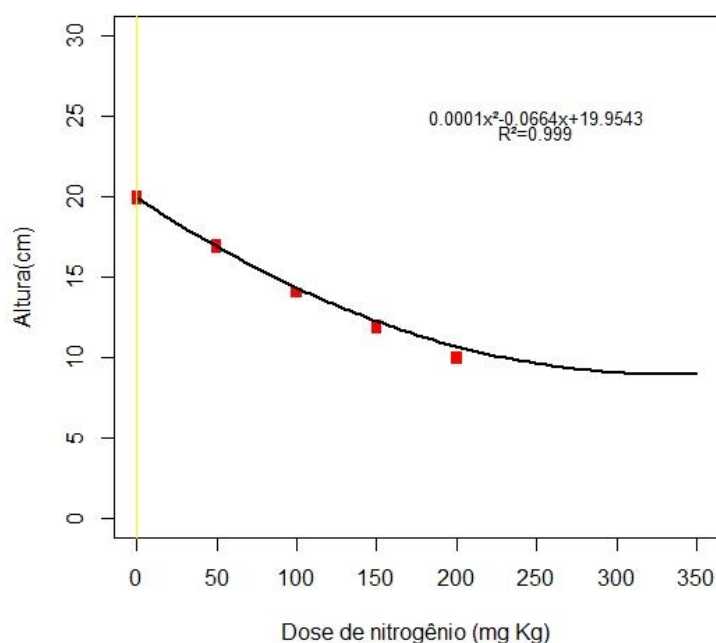
**Quadro 1.** Disposição das doses de nitrogênio (mg kg) após casualização, onde o número subscripto corresponde a repetição da unidade experimental experimentais.

50 <sub>4</sub>	150 <sub>1</sub>	200 <sub>2</sub>	50 <sub>3</sub>	150 <sub>4</sub>
100 <sub>1</sub>	0 <sub>2</sub>	100 <sub>4</sub>	150 <sub>3</sub>	0 <sub>1</sub>
200 <sub>1</sub>	200 <sub>3</sub>	50 <sub>2</sub>	0 <sub>4</sub>	100 <sub>2</sub>
0 <sub>3</sub>	150 <sub>2</sub>	200 <sub>4</sub>	100 <sub>3</sub>	50 <sub>1</sub>

Os dados coletados foram submetidos à análise de regressão utilizando o *software* R versão 3.5.1 (R Core Team, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das plantas de alface foi ajustada por um modelo de regressão quadrática, no qual a máxima altura foi de 20 centímetros, observada na dose 0, sendo que a partir dessa dose houve um decréscimo no tamanho das plantas da alface (Figura 1).



**Figura 1.** Ajuste da Altura média das plantas em função das Doses de nitrogênio recebidas. A linha amarela representa a dose ótima de nitrogênio.

Provavelmente, o substrato de terra vegetal adicionada ao solo supriu a necessidade da cultura de nitrogênio, prescindindo ao uso do adubo químico nitrogenado. Além disso, o nitrogênio adicionado pode ter reduzido a absorção de outros elementos essenciais, levando à deficiência ou desequilíbrio nutricional (FAQUIN, 1994), com reflexos sobre a produção.

Estes resultados corroboram também com Silva et al. (2010) onde verificaram que as doses mais elevadas de nitrogênio acarretaram uma diminuição na produção de alface.

Segunda Nascimento (2017) na literatura há grande divergência em relação aos resultados obtidos com a aplicação de nitrogênio na cultura da alface, sendo que os resultados podem ser influenciados pelo local, época de plantio, condições climáticas e o momento em que se realiza a adubação nitrogenada.

## CONCLUSÃO

A dosagem ótima de nitrogênio para a cultura da alface *Lactuca sativa* L foi determinada em 0 mg kg, estima-se que doses superiores a esta causam uma redução na altura da alface.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA T. B. F. et al. Avaliação nutricional da alface cultivada em soluções nutritivas suprimidas de macronutrientes. **Biotemas**, v. 24, n. 2, p. 27-36, 2011.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília-DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2006. 305p.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: ESALFAEPE, 1994. 227 p.

FERREIRA, V. P. **Doses e parcelamento de nitrogênio em alface**. 2002. 56 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 412 p.

HENZ, G.P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil. Brasília: **Embrapa 203 Hortaliças**, p.7. 2009. (Comunicado Técnico, 75).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. Ed. Piracicaba: POTAFÓS, 1997. 319 p.

NASCIMENTO, M. V; SILVA JUNIOR, R. L; FERNANDES, L. R; XAVIER, R. C; BENETT, K. S. S; SELEGUINI, A.; BENETT, C. G. S. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 65-71, jan./mar. 2017.

R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.



## SILÍCIO REGULA POSITIVAMENTE O METABOLISMO ANTIOXIDANTE DE PLANTAS DE SORGO E MITIGA EFEITOS DO DÉFICIT HÍDRICO

MOURA, MARIA EDUARDA COSTA<sup>1</sup>; ÁVILA, RONIEL GERALDO<sup>2</sup>; SILVA, EDER MARCOS<sup>3</sup>; MAGALHÃES, PAULO CÉSAR<sup>4</sup>; SILVA, FABIANO GUIMARÃES<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, mariaecmoura@hotmail.com; <sup>2</sup>Biólogo, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, ronielgeraldo@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Eng. Florestal, Universidade Federal de Jataí, edermarcos@ufg.br; <sup>4</sup>Agrônomo, Embrapa Milho e Sorgo, paulo.magalhaes@embrapa.br; <sup>5</sup>Agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar a capacidade do Si (silício) em reduzir o estresse oxidativo provocado pelo déficit hídrico na cultura do sorgo através da estimulação do sistema antioxidante enzimático. O experimento foi conduzido em delineamento e foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos foram capacidade campo (FC), déficit hídrico (WD), capacidade de campo + silício (FC+S) e déficit hídrico + silício (WD+Si). Os tratamentos FC e FC+Si tiveram a tensão de água no solo mantida próximo de -18 KPa durante todo o ciclo. Nos tratamentos WD e WD+Si, quando as plantas atingiram o pré-florescimento, a tensão de água no solo foi reduzida para -138 KPa e mantida nesse nível por um período de 12 dias. O fornecimento de Si se deu por fertirrigação a uma concentração de 2 mM aplicado via solo em um volume de 250ml por dia, durante 17 dias. O Si atenuou os efeitos do déficit hídrico de plantas de sorgo pelo aumento na atividade das enzimas antioxidante.

**Palavras-chave:** carboidratos; fisiologia vegetal; peroxidação lipídica.

### INTRODUÇÃO

O metabolismo vegetal, constitutivamente produz espécies reativas de oxigênio (EROs) tais como oxigênio singlete ( $^1\text{O}_2$ ), superóxido ( $\text{O}_2^-$ ), hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) e peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) nos cloroplastos, perossixomos, mitocôndrias e citosol. Essas moléculas quando em equilíbrio, são importantes mensageiros secundários que regulam vários processos fisiológicos no desenvolvimento vegetal (SLESÁK et al., 2007). No entanto, em condições estressantes, como a seca, suas produções podem ocorrer em uma taxa maior que suas remoções, tornando-as tóxicas ao metabolismo celular (GILL; TUTEJA, 2010).

Nesse sentido, uma prática que vem sendo utilizada é a aplicação de substâncias que mitiguem o efeito de estresses abióticos no vegetal. Para tanto, o Si tem um importante papel no desenvolvimento de diversas espécies, sendo que seus efeitos mais acentuados são observados em plantas sob estresses bióticos ou abióticos (LI et al., 2018). De fato, o acúmulo de Si nas plantas pode aliviar os efeitos desfavoráveis de estresses como seca por indução de diferentes mecanismos de tolerância, dentre eles o do sistema antioxidante enzimático constituído pelas enzimas dismutase do superóxido (SOD, catalase (CAT), peroxidase do guaiacol (POD) e pelas enzimas do ciclo ascorbato-glutationa como peroxidase do ascorbato (APX) redutase do dehidroascorbato (DHAR), redutase do monodehidroascorbato (MDHAR) e redutase da glutatona (GR) (GILL; TUTEJA, 2010). Diante disso, a suplementação com Si na cultura do sorgo, pode ser uma tecnologia viável para evitar os efeitos deletérios da seca sob seu crescimento e produtividade. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho avaliar a capacidade do Si em reduzir o estresse oxidativo provocado pelo déficit hídrico na cultura do sorgo através da estimulação do sistema antioxidante enzimático.

### MATERIAL E MÉTODOS

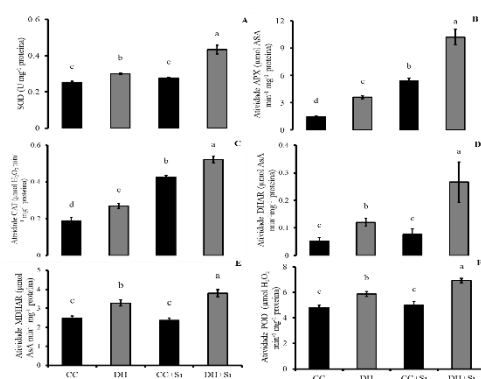
O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo. O material vegetal utilizado foi a cultivar sensível à seca no pré-florescimento, BRS3 32. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram: capacidade campo (FC), déficit hídrico (WD), capacidade de campo + silício (FC + Si) e déficit hídrico + silício (WD + Si). Os tratamentos FC e FC + Si tiveram a tensão de água no solo mantida próximo de -18 KPa durante todo o ciclo. Nos tratamentos WD e WD + Si, quando as plantas atingiram o pré-florescimento, a tensão de água no solo foi reduzida para -138 KPa e foi mantida nesse nível por um período de doze dias. O fornecimento de silício se deu por fertirrigação a uma concentração de 2 mM de silício, aplicada via solo em um volume de 250 mL por vaso/dia, durante 17 dias. O déficit hídrico foi conduzido por um período de 12 dias. A extração das enzimas foi realizada procedendo-se ao protocolo de extração proposto por Biemelt, Keetman e Albrecht (1998). A atividade da SOD foi determinada com base na



metodologia de Giannopolitis e Ries (1977) para avaliar a atividade da CAT foi utilizada metodologia proposta por Haver e Mchale (1987). a atividade da APX foi avaliada com base na metodologia de Nakano e Asada (1981). Já para avaliar a atividade da POD foi utilizado metodologia de Fang e Kao (2000). A atividade da DHAR foi realizada segundo Nakano e Asada (1981). Para a atividade da MDHAR utilizado a metodologia proposta por Hossain, Nakano e Asada (1984). Para a quantificação de  $H_2O_2$  foi obtida por espectrofotometria de acordo com Velikova, Yordanov e Edreva (2000). Já para concentração de MDA, utilizou-se a metodologia proposta por Buege e Aust (1978).

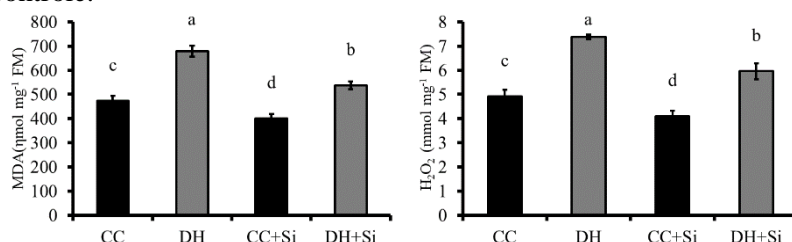
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O déficit hídrico e o Si também influenciaram significativamente o metabolismo antioxidante enzimático. Assim, verificou-se que as atividades da SOD (FIGURA 1A), DHAR (FIGURA 1D), MDHAR (FIGURA 1E) e POD (FIGURA 1F) foram aumentadas pelo WD, sendo esse aumento mais expressivo em plantas WD+Si. Em FC não foi verificado efeitos do Si sobre suas atividades. As atividades da APX (FIGURA 1B) e CAT (FIGURA 1C) apresentaram padrões semelhantes. O déficit hídrico induziu aumentos na atividade dessas peroxidases em relação aos seus controles na FC. Uma forte influência do Si foi observada, visto que plantas estressadas e tratadas com Si possuíam maior atividade da APX e CAT em relação a todos os tratamentos. A capacidade do Si em estimular a atividade dessas enzimas é verificada ainda ao observar as plantas na FC e tratadas com Si, pois essas apresentaram maior atividade da APX e CAT até mesmo com relação aquelas plantas sob WD e não tratadas com Si.



**Figura 1.** Atividade das enzimas do sistema antioxidante enzimático (dismutase do superóxido (SOD) - A; peroxidase do ascorbato (APX) - B; catalase (CAT) - C; redutase do dehidroascorbato (DHAR) - D; redutase do monodehidroascorbato (MDHAR) - E; peroxidase do guaiacol (POD) - F) em folhas de plantas de sorgo submetidas a diferentes regimes de água, tratadas ou não tratadas com Si (CC – capacidade de campo; DH – déficit hídrico; CC+Si – tratadas com Si e sob capacidade de campo; DH+Si – tratadas com Si e sob déficit hídrico).

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. As barras representam o erro padrão da média de 6 repetições. Diante das alterações no metabolismo antioxidante enzimático e não enzimático, investigou-se os níveis de peróxido de hidrogênio e de danos às membranas celulares por meio da malondialdeído. Diante disso, constatou-se que o WD aumentou a peroxidação lipídica (FIGURA 2A) e os níveis de  $H_2O_2$  (FIGURA 2B) nas folhas. Entretanto, constatou-se que plantas que receberam a suplementação com Si exibiam menores níveis de  $H_2O_2$  bem como menor peroxidação lipídica do que o controle não tratado. Interessantemente, o Si reduziu a geração de  $H_2O_2$  e a peroxidação lipídica até mesmo nas plantas controle.



**Figura 2.** Níveis de Malondialdeído – MDA (A) e peróxido de hidrogênio -  $H_2O_2$  (B) em folhas de plantas de sorgo submetidas a diferentes regimes de água, tratadas ou não tratadas com Si.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. As barras representam o erro padrão da média de 6 repetições.

Com o aumento de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, as primeiras enzimas a atuarem são as que compõem o ciclo ascorbato-glutationa (APX, DHAR, MDHAR e GR), onde o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é reduzido a água e oxigênio pela APX. No entanto, com a elevação nas concentrações de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ocorre uma redução na atividade da APX por mecanismo de feedback negativo (SHARMA et al., 2012). A partir daí a CAT e POD que atuam na detoxificação de elevadas concentrações de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Diante disso, é possível notar que durante o déficit hídrico as plantas de sorgo apresentaram uma tripla defesa na eliminação de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, visto que elevaram a atividade das peroxidases APX, CAT e POD. Essa defesa do sistema antioxidante foi ainda mais efetiva em plantas tratadas com Si.

## CONCLUSÃO

O Si atenua o déficit hídrico de plantas de sorgo pelo aumento na atividade enzimática antioxidante. Plantas tratadas com Si apresentaram menores danos às membranas celulares, que foram comprovados pela menor peroxidação lipídica.

## AGRADECIMENTOS

A EMBRAPA Milho e Sorgo, Universidade Federal de Lavras, FAPEMIG, CNPq, CAPES e IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- BIEMELT, S.; KEETMAN, U.; ALBRECHT, G. Re-aeration following hypoxia or anoxia leads to activation of the antioxidative defense system in roots of wheat seedlings. **Plant Physiology**, Lancaster, v. 116, n. 2, p. 651-658, Feb. 1998.
- BUEGE, J. A.; AUST, S. D. Microsomal lipid peroxidation. In: QIN, P. Z. **Methods in enzymology**. New York: Academic Press, 1978. p. 302-310
- FANG, W.-C.; KAO, C. H. Enhanced peroxidase activity in rice leaves in response to excess iron, copper and zinc. **Plant Science**, Limerick, v. 158, n. 1/2, p. 71-76, Sept.
- GIANNOPOLITIS, C. N.; RIES, S. K. Superoxide dismutases: I. Occurrence in higher plants. **Plant Physiology**, Lancaster, v. 59, n. 2, p. 309-314, Feb. 1977.
- GILL, S. S.; TUTEJA, N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. **Plant Physiology and Biochemistry**, New Delhi, v. 48, n. 12, p. 909-930, Dec. 2010
- HOSSAIN, M. A.; NAKANO, Y.; ASADA, K. Monodehydroascorbate reductase in spinach chloroplasts and its participation in regeneration of ascorbate for scavenging hydrogen peroxide. **Plant and Cell Physiology**, Kyoto, v. 25, n. 3, p. 385-395, Apr. 1984.
- LI, Z. et al. Silicon enhancement of estimated plant biomass carbon accumulation under abiotic and biotic stresses. A meta-analysis. **Agronomy for Sustainable Development**, Paris, v. 38, n. 3, p. 26, June 2018.
- NAKANO, Y.; ASADA, K. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate-specific peroxidase in spinach chloroplasts. **Plant and Cell Physiology**, Kyoto, v. 22, n. 5, p. 867-880, Aug. 1981.
- SHARMA, P. et al. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. **Journal of Botany**, New York, v. 2012, p. 1-26, 2012.
- SLESÁK, I. et al. The role of hydrogen peroxide in regulation of plant metabolism and cellular signalling in response to environmental stresses. **Acta Biochimica Polonica**, Warszawa, v. 54, n. 1, p. 39-50, 2007.

## VARIABILIDADE ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREA DE PASTAGEM

**ARAÚJO, Maurício Deçones Alves<sup>1</sup>; SOUZA, Rannie do Carmo<sup>2</sup>; BARBOSA, Lucas Oliveira<sup>2</sup>; FREITAS, Luís Anthonio Carvalho de<sup>2</sup>, CHAVES, Diego Camargo<sup>2</sup>, RODOVALHO, Renato Souza<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica bolsista PIBIC-IF Goiano-Campus Ceres – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mauricio-775@hotmail.com; <sup>2</sup> Estudantes de Agronomia – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO; <sup>3</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho realizar a amostragem espacial de plantas daninhas e quantificá-las em folha estreita e redonda. O trabalho foi desenvolvido na área de pastagem pertencente ao setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. A área do experimento foi dividida em um quadrante de 3,76 há, com um grid com 74 pontos amostrais espaçados de 20x20 m, onde foi coletado as coordenadas e a quantidade de plantas daninhas de folha estreita e redonda. Após a coleta dos dados foi realizada a análise espacial, criando a modelagem de semivariogramas, dependência espacial a partir dos modelos de semivariogramas ajustados e a confecção dos mapas pelo método de Krigeagem. O melhor modelo de representação da variabilidade espacial de plantas daninhas de folhas estreitas na área estudada foi do tipo esférico.

**Palavras-chave:** Análise espacial; Folha estreita; Mapa; Semivariograma.

### INTRODUÇÃO

Segundo Mapa (2010), a variabilidade espacial são todos os atributos relacionados à textura do solo, fertilidade, controle de pragas e produtividade que apresentam valores diferentes nos diversos pontos da lavoura, dependendo das dimensões, relevo, material de origem, clima local, profundidade, entre outros.

As plantas daninhas causam danos e prejuízos econômicos para as culturas de uma maneira geral, quando o seu controle é deficiente. Neste caso elas competem por água e nutrientes, reduzindo o potencial produtivo das culturas (CHIBA et al., 2010).

Agricultura de Precisão é um sistema de gerenciamento agrícola baseado na variação espacial e temporal da unidade produtiva e visa ao aumento de retorno econômico, à sustentabilidade e à minimização do efeito ao ambiente (MAPA, 2010).

Diante do avanço da tecnologia e da necessidade de eliminar as plantas daninhas com o máximo de eficiência e reduzir o gasto com herbicidas, contribui-se com o meio ambiente. Além disso é importante ressaltar que o manejo será mais preciso e eficiente, diferente do praticado pela maioria das propriedades rurais.

Para que o mapeamento da variabilidade espacial das plantas daninhas torna-se uma prática rotineira de tomada de decisão final, as recomendações de aplicação de herbicidas com tratamentos as taxas variáveis, ou seja a aplicação localizada de herbicidas na agricultura necessita ainda de muitas pesquisas básicas (SHIRATSUCHI, 2001).

O objetivo deste trabalho é realizar a amostragem da variabilidade espacial de plantas daninhas e quantificar as variáveis de folhas (largas e estreitas) na área de pastagem do setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na área de pastagem pertencente ao setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres. O experimento foi realizado em um quadrante de 3,76 ha de uma área com 6,91 ha total, utilizada para pastejo de bovinos.

Durante o mês de maio de 2019 foi realizado a amostragem de plantas daninhas desta área, mensurando manualmente as quantidades de plantas daninhas separando-as conforme os ecotipos em “folha estreita” e “folha redonda”. A área foi demarcada num grid com 74 pontos amostrais, espaçados de 20 x 20 m. A amostragem foi realizada utilizando uma moldura de 1 m<sup>2</sup>, colocando-a nos pontos do grid em toda área. Em seguida realizou-se a contagem das plantas daninhas presentes no interior da moldura, diferenciando as plantas daninhas com folhas estreitas e redondas.



Após a coleta dos dados foi realizada a análise espacial, criando a modelagem de semivariogramas e a confecção dos mapas pelo método de Krigeagem.

No procedimento estatístico foram utilizados os seguintes critérios de seleção dos semivariogramas: efeito pepita ( $C_0$ ); patamar ( $C_0 + C$ ) e alcance da dependência espacial ( $a$ ). Também determinou-se a dependência espacial (ADE), que é a relação entre a variância ( $C$ ) e o patamar ( $C_0 + C$ ). O ADE foi classificado de acordo Dalchiavon et al. (2012), como:  $< 0,20$  variável espacial de muito baixa dependência (MBD), entre 0,20 e 0,40 baixa dependência (BD), entre 0,40 e 0,60 média dependência (MD), entre 0,60 e 0,80 alta dependência (AD) e entre 0,80 e 1 muito alta dependência (MAD).

Foi realizado a análise geoestatística para verificar a dependência espacial de forma sistemática para cada uma das variáveis utilizando-se modelos de semivariogramas. Os modelos foram definidos de acordo com o menor valor da soma de quadrados do resíduo (SQR) e o melhor valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), testando os modelos linear, exponencial, esférico e gaussiano. A validação dos semivariogramas foi definida a partir do método das isolinhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

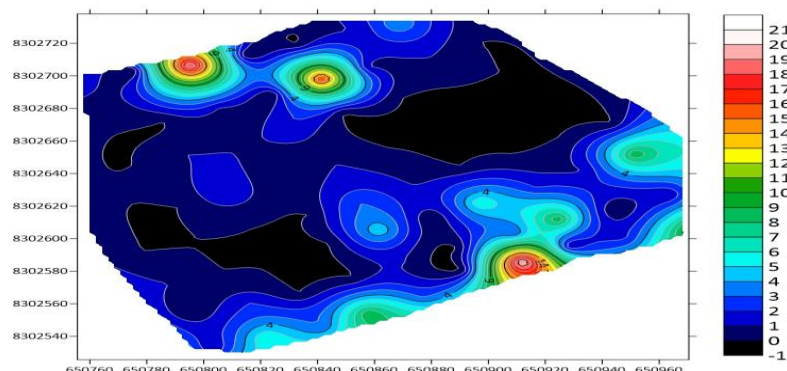
Na tabela 1 apresenta os resultados das análises geoestatística para os semivariogramas ajustados. Os modelos ajustados aos semivariogramas se diferenciaram de acordo com as variáveis analisadas. Para a variável folha estreita o melhor modelo selecionado e indicado para representar a distribuição dessas plantas na área foi o modelo esférico, apresentando o valor de 0,01 para o efeito pepita ( $C_0$ ) indicando um melhor valor para a variância do modelo. Para a variável folha redonda o melhor modelo selecionado e indicado foi o exponencial, apresentando um valor alto para o efeito pepita ( $C_0$ ) de 800, porém esse valor é bem afastado do valor do patamar ( $C_0+C$ ) que apresentou um valor de 4710,00, o que possibilita um melhor e maior valor de contribuição para a variância do modelo. Todas as variáveis apresentaram modelos que foram considerados de muito alta dependência (MAD) de acordo com a classificação de Dalchiavon et al. (2012), obtendo-se valores de 0,99 e 0,83 para as respectivas variáveis.

**Tabela 1.** Parâmetros ajustados ao semivariograma para folhas estreitas, redondas e totais de plantas daninhas amostrada na área de pastagem do IF Goiano Campus Ceres.

Modelo	$C_0^{(1)}$	$C_0 + C^{(2)}$	$C^{(3)}$	$a^{(4)}$	$R^{2(5)}$	SQR <sup>(6)</sup>	ADE <sup>(7)</sup>	Classe
Folha Estreita								
Esférico	0,01	17,34	17,33	21,900	0,00	46,70	0,99	MAD
Folha Redonda								
Exponencial	800,00	4710,00	3910,00	330,60	0,33	5575379,00	0,83	MAD

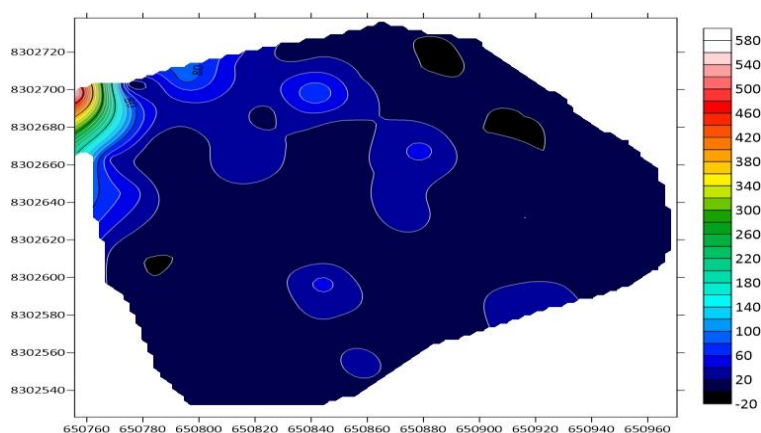
Considerando os parâmetros estatísticos para seleção dos modelos ajustados obtidos pela variável folha estreita, esta foi a mais indicada para o modelo de representação da variabilidade espacial e melhor para representar a criação do mapa nesse aspecto conforme representado na figura 1a. Isso foi ocasionado devido o coeficiente de regressão e determinação dessa variável ter apresentado o valor mais próximo ao da referência, sendo o valor da referência (1) e o obtido 0,39 e 0,009 para os respectivos parâmetros, e o valor de intercepto também atingiu o valor mais perto da referência (0) apresentando o valor de 1,42. Para a variável folha redonda também pode ser utilizada para representação da variabilidade espacial desse tipo de planta, porém os dados ficaram superiores aos dos valores de referência, sendo o valor de referencia (1) e o obtido 0,09 e 0,002 para os respectivos parâmetros. O valor do intercepto apresentou um valor muito superior ao da referencia (0) apresentando o valor de 19,76. Por isso a representação espacial para a confecção do mapa para variável folha redonda não está muito confiável, conforme representado na figura 1b.

VARIABILIDADE ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS DE FOLHA ESTREITA



**Figura 1a.** Mapa de krigagem para plantas daninhas de folhas estreita na área de pastagem do IF Goiano - Ceres.

VARIABILIDADE ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS DE FOLHA REDONDA



**Figura 1b-** Mapa de krigagem para plantas daninha de folhas redonda na área de pastagem do IF Goiano - Ceres.

## CONCLUSÃO

O melhor modelo de representação da variabilidade espacial de plantas daninhas na área estudada foi o modelo esférico representado as plantas daninhas de folhas estreitas em distribuição espacial.

## REFERÊNCIAS

CHIBA, M. K; GUEDES FILHO, O; VIEIRA, S. R. Variabilidade espacial e temporal de plantas daninhas em Latossolo Vermelho argiloso sob semeadura direta. 2010.

DALCHIAVON, F. C.; CARVALHO, M. P.; ANDREOTTI, M.; MONTANARI, R. Variabilidade espacial de atributos da fertilidade de um Latossolo Vermelho Distroférico sob Sistema Plantio Direto. Revista Ciência Agrônômica, v. 43, n. 3, p. 453-461, 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Principais Conceitos e Expressões Utilizados na Agricultura de Precisão - AP. 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/agricultura-de-precisao-1/arquivos-de-agricultura-de-precisao/conceitos-relacionados-a-agricultura-de-precisao-1.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

SHIRATISUCHI, L. S. Mapeamento de Variabilidade Espacial das Plantas Daninhas Com Utilização de Agricultura de Precisão. 2001. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-18032002-142901/pt-br.php>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

## DENSIDADE DE PLANTIO E ADUBAÇÃO EM COBERTURA NO CULTIVO DE ABÓBORA TETSUKABUTO

SOUSA FILHO, Osvaldo Santana de<sup>1</sup>; MATOS, Renato Pereira<sup>2</sup>; MORGADO, Hélber Souto<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, osvaldofilho10@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno do Programa de Pós Graduação em Irrigação no Cerrado, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres;

<sup>3</sup>Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, helber.morgado@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da densidade de plantio e métodos de adubação em cobertura sobre a produção de abóbora Tetsukabuto. Foi empregado o delineamento em blocos casualizados, com esquema fatorial 4x2, sendo quatro densidades de plantio e dois métodos de adubação em cobertura, com quatro repetições. As densidades de plantio foram de 1.666, 3.333, 5.000 e 6.666 plantas por hectare. Realizou-se a colheita aos 102 dias após a semeadura, sendo avaliados massa fresca dos frutos, massa seca dos frutos, número de frutos por planta, espessura de polpa e produtividade. As maiores massas fresca e seca dos frutos e o número de frutos por planta foram obtidos com a densidade de plantio de 1.666 plantas ha<sup>-1</sup>. A espessura de polpa não foi afetada pelos tratamentos e os métodos de adubação não influenciaram as variáveis estudadas. A produtividade cresceu linearmente com o aumento da densidade de plantio.

**Palavras chave:** Cabotiá; espaçamento; frutos; produtividade.

### INTRODUÇÃO

A família *Cucurbitaceae* possui cerca de 120 gêneros e 800 espécies, das quais 26 são cultivadas como olerícolas, principalmente para aproveitamento dos frutos. Dessas espécies, a abóbora tem grande importância social e econômica, pois é consumida por todas as classes sociais, sendo excelente fonte de açúcares, fibras e carboidratos, além de ser rica em carotenoides como  $\alpha$ -caroteno,  $\beta$ -caroteno e luteína (Veronezi & Jorge, 2011).

A abóbora japonesa, conhecida como 'Tetsukabuto' ou 'Cabotiá', é um híbrido interespecífico, resultado do cruzamento entre linhagens selecionadas de moranga (*Cucurbita maxima*), utilizadas como genitores femininos, e linhagens de abóbora (*Cucurbita moschata*), utilizadas como genitores masculinos. Os frutos desse híbrido possuem grande importância econômica e são muito cultivados. Por isso, o Brasil é grande importador de sementes (Amaro *et al.*, 2014).

Um dos principais motivos que afeta diretamente a produtividade de Cabotiá é a densidade de plantas. Quando a quantidade de plantas por unidade de área aumenta, atinge-se um ponto no qual as plantas competem por fatores essenciais de crescimento, como nutrientes, água e luz. Para Souza *et al.* (2015), o melhor estande para produção de Tetsukabuto é de 7.500 plantas por hectare, o que equivale a uma área de 1,33 m<sup>2</sup> por planta, sendo a adubação fator muito importante para o sucesso produtivo. Na adubação dessa espécie, o nitrogênio (N) e o potássio (K) podem ser aplicados em conjunto ou de forma parcelada. Na instalação da cultura parte desses nutrientes e o fósforo são usados juntos. O restante da quantidade recomendada de N e K é aplicado em cobertura (Vidigal *et al.*, 2007).

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho verificar o efeito da densidade de plantio e de métodos de adubação em cobertura no desenvolvimento de abóbora híbrida Tetsukabuto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto a novembro de 2018, em condições de campo, na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres/GO, localizada no Vale de São Patrício, mesorregião do Centro Goiano e caracterizada pelas seguintes coordenadas cartesianas e condições edafoclimáticas: UTM: E= 649.582,00 m e N= 8.302.194,00 m; altitude de 556 m; com relevo de baixa declividade, Nitossolo Vermelho muito profundo, de textura argilosa. O clima do local, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), temperatura média anual de 25,4



°C, com médias mínimas e máximas de 19,3 e 31,5 °C, respectivamente. A precipitação anual é de cerca de 1700 mm.

Empregou-se DBC, com esquema fatorial 4x2, sendo quatro densidades de plantio (1.666, 3.333, 5.000 e 6.666 plantas por hectare), dois métodos de adubação em cobertura (tradicional, onde toda a recomendação de N e K foi aplicada aos 22 DAE e o segundo na aplicação parcelada em duas vezes da recomendação, aos 22 e 40 DAE) e quatro repetições.

A cultivar utilizada foi o híbrido Furusato F1 que tem ciclo de 80 a 100 dias, casca verde-escura, polpa alaranjada e 2,5 kg de peso médio. As plantas foram conduzidas seguindo as recomendações de plantios comerciais, inclusive o manejo de pragas e doenças.

O preparo do solo foi realizado pelo sistema convencional e colheita foi realizada aos 102 DAS, avaliando a massa fresca dos frutos (MFF), a massa seca dos frutos (MSF), o número de frutos por planta (NFP), a espessura de polpa (EP) e a produtividade (PD). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey e regressão ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a análise de variância para massa fresca do fruto (MFF, kg), massa seca do fruto (MSF, kg), número de frutos por planta (NFP, un), espessura de polpa (EP, mm) e produtividade (PD, kg ha<sup>-1</sup>).

Tabela 1: Análise de variância para massa fresca do fruto (MFF, kg), massa seca do fruto (MSF, kg), número de frutos por planta (NFP, un), espessura de polpa (EP, mm) e produtividade (PD, kg.ha<sup>-1</sup>).

	QM					
	GL	MFF (kg)	MSF (kg)	NFP (un)	EP (mm)	PD (kg.ha <sup>-1</sup> )
Densidade (D)	3	29,15*	1,30*	10,21*	9,46 <sup>ns</sup>	282429663,81*
Blocos	3	1,19 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	2,46 <sup>ns</sup>	19702598,28 <sup>ns</sup>
Adubação (A)	1	0,77 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	16961220,68 <sup>ns</sup>
D x A	3	0,21 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	1,15 <sup>ns</sup>	2562958,10 <sup>ns</sup>
Resíduo	21	2,03	0,08	0,83	3,68	25888768,01 <sup>ns</sup>
CV (%)		25,56	25,81	23,26	16,52	24,86

\* significativo no teste F ao nível de 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> não significativo.

Os métodos de adubação em cobertura não afetaram as massas fresca e seca dos frutos, o número de frutos por planta, a espessura de polpa e produtividade. Não houve interação significativa entre as densidades de plantio e métodos de adubação em cobertura no desenvolvimento dos frutos em nenhuma das características de qualidade.

As densidades de plantio exerceram efeitos significativos a 5% de probabilidade sobre as variáveis MFF, MSF, NFP e PD. Não apresentando efeito significativo para EP tanto em relação a densidade de plantio quanto para métodos de adubação em cobertura. Resultado semelhante foi encontrado por Gonçalves *et al.* (2014) que ao avaliar adubação nitrogenada em abóboras híbridas não observou resposta significativa de seus tratamentos na variável EP.

A massa fresca de frutos diminuiu com o aumento da densidade de plantio, com uma amplitude de variação entre a menor e a maior densidade de 4,24 kg, o que significa uma queda em torno de 50%. Esse fato pode ser devido à maior competição entre plantas por água, luz e nutrientes nas maiores densidades, sendo insuficientes para manutenção da planta e incremento da massa média dos frutos. Comportamento semelhante foi detectado por Chaves *et al.* (2004), quando trabalharam com híbridos de melão e densidade de plantio.

Para MSF, houve uma redução nessa variável em função do aumento da densidade populacional de plantas, assim como observado para MFF na figura 1. Conforme se aumenta a população de plantas por hectare a massa seca tende a reduzir, em decorrência da menor disponibilidade de nutrientes por planta.

Para número de frutos por plantas observou-se uma resposta inversamente proporcional entre densidade de plantio e números de frutos. O maior número de frutos foi obtido em populações menores e o número de frutos foi



reduzindo conforme se aumentou a população de plantas. A população de 1.666 se destacou mostrando a média de 5,56 frutos por planta.

A produtividade cresceu linearmente com o aumento da densidade de plantio. A maior densidade (6.666 plantas ha<sup>-1</sup>) proporcionou maior produtividade (27.436,42 kg ha<sup>-1</sup>). A menor produtividade foi de 13.927,79 kg ha<sup>-1</sup> obtida na densidade de 1.666 plantas ha<sup>-1</sup> (Figura 1). Esses resultados corroboram aos obtidos por Resende *et al.*, (2013) em estudo feito para avaliar a produtividade da abóbora no Vale do São Francisco sob diferentes densidades, onde observaram a maior produtividade (18,2 t ha<sup>-1</sup>) nas maiores populações (2.500 plantas ha<sup>-1</sup>) e menor produtividade na população de 833 plantas ha<sup>-1</sup> (11,9 t ha<sup>-1</sup>).

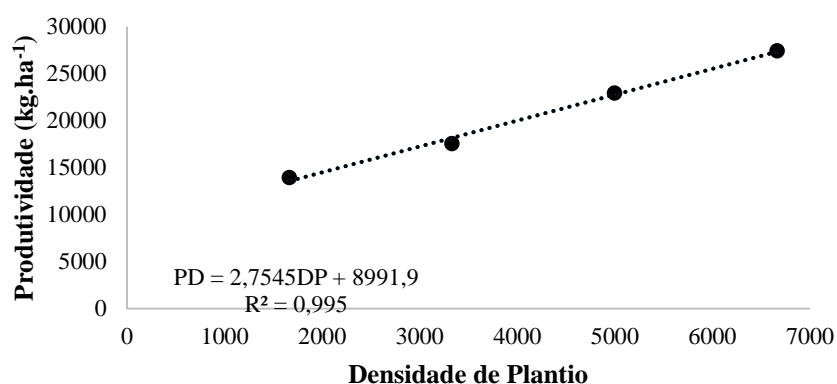


Figura 1. Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) em função da densidade de plantio. Ceres-GO, 2019.

## CONCLUSÃO

A MFF, MSF e o NFP foram maiores na densidade de 1.666 plantas ha<sup>-1</sup>.

O parcelamento da adubação em cobertura não afetou nenhuma das variáveis estudadas.

A maior produtividade foi obtida com 6.666 plantas ha<sup>-1</sup>.

Para a região de Ceres-GO, se recomenda a densidade de plantio de 5.000 plantas ha<sup>-1</sup> por apresentar tamanho de frutos desejados pelos consumidores e a adubação em cobertura em dose única.

## REFERÊNCIAS

AMARO, GB.; PINHEIRO JB; LOPES JF; DONIZETE A; FILHO MF; VILELA NJ. 2014. *Recomendações técnicas para o cultivo de abóbora híbrida do tipo japonesa*. Brasília: Embrapa. 20p. (Circular Técnica, 137).

CHAVES SWP; NEGREIROS MZ; NOGUEIRA ICC; PEDROSA JF; NETO FB; PEREIRA FHF. 2004. Densidade de plantio na produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. *Revista Caatinga* 17: 39-45.

GONÇALVES FO; VIANA FJ; GONÇALVES VD; MAGALHAES CG; OLIVEIRA AF; PORTO EMV; RIBEIRO FC. 2014. *Influência da adubação nitrogenada sob a qualidade da abóbora híbrida 'Tetsukabuto'*. Disponível em:

[http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo\\_pdf\\_anais/1-](http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/1-)

RESENDE GM; BORGES RME; GONÇALVES NPS. 2013. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. *Horticultura Brasileira* 31: 504-508.

resumo\_fabiane.pdf. Acessado em 08 de fevereiro de 2019.

SOUZA, FR.; SILVA, IM.; PELLIN, DMP.; BERGAMIN, AC; SILVA, RP. 2015. Características agrônômicas do cultivo de girassol consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. *Revista Ciência Agronômica* 46: 110-116.

VERONEZI C; JORGE N. 2011. Carotenoides em abóboras. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. Disponível em <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/Article/view/22734/16744>. Acessado em 25 de maio de 2018.

VIDIGAL SM; PACHECO DD; FACION CE. 2007. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. *Horticultura Brasileira* 25: 375-380.



## PERFIL DOS CONSUMIDORES DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE COOKIES DE CHOCOLATE

**VARÃO, Lorena Correia<sup>1</sup>; LIMA, Alessandra Valéria Sousa Costa de<sup>2</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>3</sup>; LOPES, Wytalo de Oliveita<sup>4</sup>; LIMA, Rita Cássia Surdário de<sup>5</sup>; COSTA, Thiago barbosa<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus - Ceres, lorenavaraocorreia@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora/Engenheira Agrônoma, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, alexsandra.costa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Professor/Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, wytalooliveira.agro@outlook.com; <sup>5</sup>Discente/Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus-Ceres, ritadecassiasudariolima@hotmail.com; <sup>6</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, thiagocosta.1999.tbc@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o perfil do consumidor de diferentes formulações de cookies de chocolate. Foram elaboradas oito formulações de cookies de chocolate, duas de cada tipo: tradicional, diet, light e sem glúten. Foi avaliado o perfil dos consumidores para obtenção de dados demográficos e de consumo. Os resultados foram avaliados em porcentagem. Entre o público avaliado 72% possuem o hábito de consumir cookies de chocolate. A maioria dos entrevistados (76%) consomem cookies com conservantes, entretanto preferem consumir cookies sem conservantes (84%). A maior parte dos consumidores (70%) consome cookies do tipo tradicional. Sobre a leitura do rótulo de produtos industrializados 30% fazem isso às vezes e 38% ocasionalmente. Há mercado para cookies de chocolate, principalmente do tipo tradicional. A maioria dos consumidores consome cookies de chocolate com conservantes, mas preferem sem conservantes. O hábito de leitura dos rótulos de alimentos não está presente entre os entrevistados.

**Palavras-chave:** biscoitos; cacau; comercialização; diabéticos; sensorial.

### INTRODUÇÃO

Produtos de panificação como pães, bolos e biscoitos são largamente consumidos tendo a farinha de trigo como ingrediente básico (SOUZA et al., 2001). O biscoito é definido como um produto obtido pelo amassamento e cozimento da massa fermentada ou não, preparado com farinhas e outras substâncias alimentícias (BRASIL, 2005). O biscoito embora não seja definido um alimento básico como o pão, é altamente consumido em todo o mundo principalmente como lanche por crianças e adultos, devido a sua facilidade de consumo, qualidade nutricional, disponibilidade em diferentes variedades e custo acessível (KIIN-KABARI; GIAMI, 2015).

Segundo Pareyt et al. (2009) e Gökmen et al. (2008), os cookies são definidos como produtos assados à base de cereais que possuem altos níveis de açúcar e de gordura e baixos níveis de água (1-5%). Embora não constitua um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade. Sua longa vida útil permite que sejam produzidos em grande quantidade e largamente distribuídos (BRUNO; CAMARGO, 1995; GUTKOSKI et al., 2003).

O chocolate é o principal produto obtido a partir do cacau, (EFRAIM et al., 2009). Sua obtenção é partir do cacau compondo uma mistura da massa de cacau, manteiga de cacau e açúcar, adicionada de aromatizantes e emulsificantes (LIMA, 2010). A utilização das sementes para fabricação de chocolate é majoritária, o cacau se enquadra entre os alimentos altamente energéticos e estimulantes, (SANTOS, 2000). Objetivou-se avaliar o perfil do consumidor de diferentes formulações de cookies de chocolate.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os ingredientes utilizados na elaboração dos cookies de chocolate (farinha, açúcar, sal, gordura, fermento, pó de cacau, chocolate em gotas, fibras, farelos, outros) foram adquiridos em supermercados das cidades de Ceres e Goiânia -GO.

O processamento dos cookies foi realizado segundo Moraes et al. (2010). Foram elaboradas oito formulações, variando-se a porcentagem dos ingredientes, duas de cada tipo (tradicional, diet, light e sem glúten), com algumas modificações.

Foi avaliado o perfil dos consumidores para obtenção de dados demográficos e de consumo de cookies de chocolate (tradicional, diet, light e sem glúten), aplicando um questionário com perguntas fechadas (MINIM, 2010).

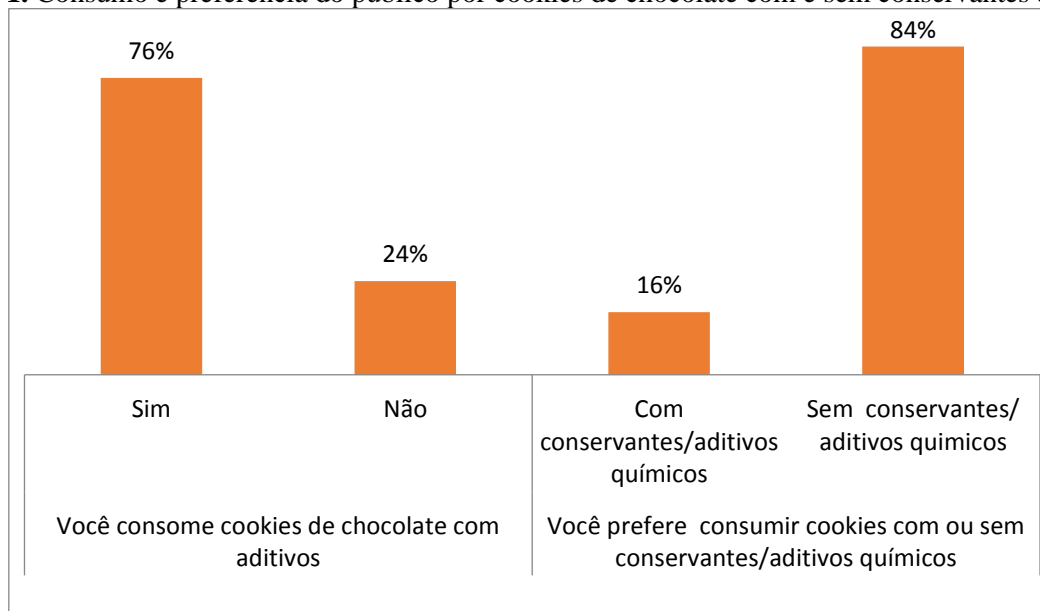
Participaram da pesquisa 50 consumidores não treinados, entre alunos e servidores adultos do Instituto Federal Goiano Campus Ceres: independente de classe e grupo social. Os entrevistados foram discentes (nível técnico, graduação e pós-graduação) e servidores da instituição (docentes, técnicos administrativos e terceirizados), dos diferentes sexos (masculino e feminino), cor/raça (branca, preta, parda), faixa etária (a partir de 18 anos) e grau de escolaridade (primário à pós-graduação). Antes de responderem ao questionário, foram convidados a participarem da pesquisa, caso aceitassem assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Parecer de número 3.186.839. Os resultados foram avaliados em porcentagem e apresentados no formato de histogramas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos entrevistados 52% foram do sexo masculino e 48% do sexo feminino. Sobre a faixa etária 88% possuem entre 18 e 29 anos. Quanto à ocupação e grau de instrução, a maioria (90%) são alunos da graduação, tendo ensino superior completo (35%) e incompleto (40%). Provavelmente esse resultado deve-se ao fato da pesquisa ter sido realizada nas dependências do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, e provavelmente há discentes que estão fazendo um segundo curso superior.

Referente ao consumo de cookies de chocolate com ou sem conservantes, 76% consome com conservantes (Figura 1), entretanto preferem consumir cookies sem conservantes (84%), sendo possível perceber que há mercado para produtos sem conservantes químicos. Provavelmente o consumo de cookies com conservantes deve-se à falta de opção no mercado.

**Figura 1.** Consumo e preferência do público por cookies de chocolate com e sem conservantes químicos.



Entre o público avaliado 72% demonstrou ter o hábito de consumir cookies de chocolate, sendo que 50% informou consumir os cookies uma vez ao mês e 40% a cada 15 dias. O consumo de cookies de acordo com Oliveira et al. (2016) também é baixo, sendo que 49% do público consumidor informou consumir ocasionalmente e ter preferência do sabor de chocolate.

Sobre conhecer e consumir os diferentes tipos de cookies de chocolate (tradicional, light, diet e sem glúten), o público mais conhece (70%) e consome (82%) o tipo tradicional.

Referente à leitura do rótulo das embalagens de cookies de chocolate que consome 38% do público nunca lêem e 34% faz isso ocasionalmente. Diferente do trabalho de Marzarottoa e Alves (2017) em que 69% dos consumidores tem o hábito de lê o rótulo de alimentos.

Sobre o que mais observam no rótulo de cookies de chocolate comprado a maior parte do público informou ser o prazo de validade (56%), somente 8% dos consumidores observam as informações nutricionais. Demonstrando uma preocupação com a qualidade do produto adquirido e quase nenhuma com a sua nutrição.

Referente à leitura do rótulo de produtos industrializados 30% fazem isso às vezes e 38% ocasionalmente, mostrando a pouca importância das informações do rótulo para os consumidores.

## CONCLUSÃO

Há mercado para cookies de chocolate, principalmente do tipo tradicional. A maioria dos consumidores consome cookies de chocolate com conservantes, mas preferem sem conservantes. O hábito de leitura dos rótulos de alimentos não está presente entre os entrevistados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da União**, 22 de setembro de 2005.

BRUNO, M. E.C.; CAMARGO, C. R. O. Enzimas proteolíticas no processamento de biscoitos e pães. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 170-178, 1995

EFRAIM, P. **Contribuição a melhoria de qualidade de produtos de cacau no Brasil, por meio da caracterização de derivados de cultivares resistentes a vassoura-de-bruxa e de sementes danificadas pelo fungo**. 2009. 226 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

EL-DASH, A. A. Standardized mixing and fermentation procedure for experimental baking test. **Cereal Chemistry**, v. 55, n. 4, p. 436-446, 1978.

KIIN-KABARI, D. B.; GIAMI, S. Y. Physico-chemical properties and in-vitro protein digestibility of non-wheat cookies prepared from plantain flour and bambara groundnut protein concentrate. **Journal of Food Research**, v. 4, n. 2, p. 78-86, 2015.

LIMA, U. **Matéria prima dos alimentos**. 2.ed. Sao Paulo: Blucher, p. 238-331. 2010

MARZAROTTOA, B.; ALVES, M. K. Leitura de rótulos de alimentos por frequentadores de um estabelecimento comercial. **Ciência e Saúde**, p.102-108. 2017.

MORAES, K. S.; AVAREZE, E. R. Z; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADO, M. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.supl.1, P.233-242, 2010.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV, 2010. 308p.

OLIVEIRA, I. V. et al. Estudo de mercado de biscoito tipo cookie integral adicionado de goma de linhaça dourada. **Educação e Ciências para Cidadania Global**, p.1-6, 27 2016.

SANTOS, A. **Estudo químico e nutricional de amêndoas de cacau (*Theobroma cacao* L.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum Schum*) em função do processamento**. 2000. 130 f. Tese (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SCARAMAL, G. M.; ALMEIDA, A. M. Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. **Revista Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 61-72, 2008.

SOUZA, M. L.; RODRIGUES, R. S.; FURQUIM, M. F. G.; EL-DASH, A. A. Processamento de “cookies” de castanha-do-brasil. **Boletim do CEPPA**, v. 19, n. 2, p. 381 – 390. 2001.



## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA, ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DE ACHOCOLATADO EM PÓ TRADICIONAL, LIGHT E DIET

**COSTA, Max Henrique Fernandes Costa<sup>1</sup>; CARVALHO, Bruna Natália Faria<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Samuel Lucas Silva<sup>3</sup>; LIMA, Alexsandra Valéria Sousa Costa de <sup>4</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, max.hfc@hotmail.com; <sup>2</sup>Discente/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, brunanatalia5876@outlook.com; <sup>3</sup>Discente/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, Samuel.lucas.silva@outlook.com; <sup>4</sup>Professora/Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, alexsandra.costa@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Professor/Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica, a aceitabilidade e a intenção de compra de achocolatado em pó tradicional, light e diet. Foram realizadas as contagens de bolores e leveduras e de coliformes a 35 °C e a 45 °C. Avaliou-se o índice de aceitabilidade (IA) e a aplicação dos testes sensoriais: aceitação por atributo, com o uso da informação e intenção de compra. Todos os tratamentos apresentaram ausência de contaminação, com <3 NMP/ml para coliformes, estando dentro da legislação. Independente do atributo sensorial todos os tratamentos tradicionais obtiveram IA abaixo de 70% e o tratamento J diet acima. No teste com informação os tratamentos J, E e G apresentaram IA acima de 70%. O tratamento J, independente do atributo sensorial e da intenção de compra, foi o mais indicado ao mercado consumidor em comparação ao tradicional. Já no teste com informação, os dois tratamentos tradicionais, marcas líderes de mercado, tiveram aceitabilidade similar ao tratamento diet marca popular.

**Palavras-chave:** cacau; consumidores; diabéticos; legislação; sensorial.

### INTRODUÇÃO

O cacau (*Theobromacacao* L.) é globalmente fruto importante por ser a matéria-prima para produção de chocolate. Esta fruta é produzida principalmente em países da África Ocidental, América Latina e Indonésia. (FRANZEN; MULDER, 2007).

Existem no mercado, diversas formulações de achocolatado (diet, light e saborizados), sendo a maioria destinada a crianças e adolescentes. Contudo a aceitação dos achocolatados não se restringe somente a esse público. Logo, os achocolatados podem ser usados como veículo para a complementação alimentar de pessoas com carências nutricionais (MEDEIROS, 2006).

Vissotto et al. (2006) descreve a importância dos alimentos em pó à sua versatilidade no manuseio, armazenamento, processo de fabricação, estabilidade química e microbiológica, entre outras. Alguns exemplos desta classe de alimentos são: leites (integral e desnatado); alimentos destinados a crianças em fase de aleitamento; bebidas à base de cacau, café e malte; café solúvel; sopas desidratadas instantâneas; suplementos proteicos; pré-misturas para panificação; leveduras; enzimas; aromas; entre outros.

O estudo da expectativa determina a aceitação de produtos e suas respectivas embalagens e marcas, bem como permite avaliar a expectativa gerada pelas características da embalagem e a sua influência sobre a aceitação sensorial (NORONHA et al., 2005).

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica, a aceitabilidade e a intenção de compra de achocolatado em pó tradicional, light e diet.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas nos municípios de Ceres, Rialma e Goiânia, doze amostras de achocolatado em pó (tradicional, light e diet), de diferentes marcas, líderes de mercado e populares. Foram realizadas as análises de bolores e leveduras (UFC/g) e de coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/g), em amostras de achocolatado em pó, segundo Brasil (2003).

Participaram da pesquisa 50 consumidores não treinados, entre alunos e servidores adultos do Instituto Federal Goiano Campus Ceres: independente de classe e grupo social. Os entrevistados foram discentes (nível técnico, graduação e pós-graduação) e servidores da instituição (docentes, técnicos administrativos e terceirizados),

dos diferentes sexos (masculino e feminino), cor/raça (branca, preta, parda), faixa etária (a partir de 18 anos) e grau de escolaridade (primário à pós-graduação). Antes de responderem ao questionário, foram convidados a participarem da pesquisa, caso aceitassem assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Parecer de número 3.186.780.

Os testes de aceitação por atributos (aroma, impressão global, cor, sabor) e o teste com informação (diet, light, tradicional), das amostras do achocolatado em pó, foram realizadas mediante escala estruturada de nove pontos (MINIM, 2010). Foi avaliado o Índice de Aceitabilidade (IA) segundo MINIM (2010), adotando a expressão  $IA (\%) = A \times 100 / B$ , em que, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. Foi avaliada a intenção de compra das diferentes amostras por meio de escala estruturada de cinco pontos.

Em relação aos testes sensoriais de aceitação e intenção de compra, os resultados foram submetidos à análise de variância e as diferenças das médias comparadas por teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados do IA foram avaliados em porcentagem. Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos apresentaram ausência de bolores e leveduras. Independente do tratamento, os resultados foram negativos para coliformes a 35°C e a 45°C (<3 NMP/g), estando dentro da legislação quanto a coliformes a 45°C (BRASIL, 2001) e aptas para consumo.

Todos os tratamentos das amostras de achocolatados tradicionais obtiveram IA abaixo de 70% (Tabela 1), independente do atributo avaliado, indicando que não deveriam estar no mercado. Segundo Dutcosky (2007), para que o produto seja aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um IA de no mínimo 70%.

**Tabela 1.** Índice de aceitabilidade (%) por atributo e do teste com informação, intenção de compra de diferentes marcas de achocolatado em pó tradicional, diet e light

Tratamentos	Aceitação por atributos				Teste com informação	Intenção de compra	
	Aroma	Impressão global	Cor	Sabor			
Tradicional	A	59%	60%	55%	60%	66%	2,84±1,23 i
	C	64%	61%	58%	58%	65%	2,90±1,13 h
	E	57%	61%	66%	55%	77%	3,00±1,25 f
	F	63%	66%	69%	62%	55%	3,26±1,38 c
	G	60%	59%	53%	58%	74%	2,82±1,34 j
	H	50%	52%	47%	44%	60%	2,52±1,20 l
Diet	I	66%	68%	71%	59%	46%	3,14±1,19 d
	J	76%	75%	79%	74%	73%	3,98±1,06 a
	K	56%	57%	62%	57%	56%	2,92±1,19 g
	N	72%	66%	85%	56%	58%	2,72±1,28 k
Light	L	63%	68%	71%	59%	65%	3,28±1,31 b
	M	66%	65%	64%	60%	68%	3,04±1,32 e

**Legenda:** A – marca popular de mercado, B - marca popular de mercado, C- marca popular de mercado, D- marca popular de mercado, E - marca líder de mercado, F- marca popular de mercado, G - marca líder de mercado, H- marca popular de mercado, I, - marca líder de mercado, J- marca popular de mercado, K- marca líder de mercado, L- marca líder de mercado, M- marca líder de mercado, N- marca popular de mercado.

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de tukey.

Os valores correspondem à média de três repetições com estimativa do desvio padrão.

Os tratamentos light (Tabela 1) apresentaram IA abaixo de 70% para quase todos os atributos sensoriais, exceto o tratamento L (marca líder de mercado) para o atributo cor (71%). Quanto às amostras diet somente o tratamento J (marca popular de mercado) apresentou IA acima de 70% (Tabela 1), mostrando que o produto pode ser comercializado. Os tratamentos I e N, referente ao atributo cor (71 e 85%) e o tratamento N para o atributo aroma (72%) apresentaram também IA acima de 70% (Tabela 1).

No teste com informação o tratamento J (marca popular diet), os tratamentos E e G amostras tradicionais líderes de mercado também apresentaram IA acima de 70%, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 1). Referente à intenção de compra, todos os tratamentos diferiram entre si. O tratamento J (marca popular diet) obteve média maior e o tratamento H (marca popular tradicional) média menor (Tabela 1).

Pflanzler et al. (2010) e Hough et al. (1997) obtiveram resultados diferentes, onde durante a aceitação de bebidas achocolatadas comerciais a marca conhecida e mais consumida pela população não foi a mais aceita.

## CONCLUSÃO

Quanto à qualidade microbiológica todos os tratamentos estão aptos ao consumo. O tratamento J, marca popular diet, independente do atributo sensorial e da intenção de compra, foi o mais indicado ao mercado consumidor em comparação ao tradicional. Já no teste com informação os dois tratamentos tradicionais, marcas líderes de mercado, tiveram aceitabilidade similar ao tratamento diet marca popular.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres pela bolsa de pesquisa. Aos professores Alessandra Lima e Márcio Ramatiz pela orientação e auxílio na execução da pesquisa. Ao técnico de laboratório Jorge pela ajuda durante as análises.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 de setembro de 2003. Seção 1, p. 14.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007.

FRANZEN, M.; MULDER, M. B. Ecological, economic and social perspectives on cocoa production worldwide. **Biodiversity And Conservation**, v. 16, n. 13, p.3835-3849, 2007.

HOUGH, G. et al. Sensory optimization of a powdered chocolate milk formula. **Food Quality and Preference**, v. 8, n. 3, p. 213-221, 1997.

MEDEIROS, M. L. **Estudo a aplicação de substitutos de cacau**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 308p.

NORONHA, R. L. F.; DELIZA, R.; SILVA, M. A. A. P. A Expectativa do Consumidor e seus Efeitos na Avaliação Sensorial e Aceitação de Produtos Alimentícios. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 299-308, 2005.

PFLANZER, S. B.; CRUZI, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, R.; CADENA, P. L.; FARIA, J. A. F.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30 n.2 p.391-398. 2010.

VISSOTTO, F. Z.; MONTENEGRO, F. M.; SANTOS, J. M.; OLIVEIRA, S. J. R. Avaliação da influência dos processos de lecitinação e de aglomeração nas propriedades físicas de achocolatado em pó. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 666-671, 2006.

## COMPARATIVO HISTOPATOLÓGICO DA REPARAÇÃO INTESTINAL E MUSCULAR DE COELHOS (*Oryctolagus cuniculus*) APÓS SUTURA COM FIOS DE QUITOSANA OU POLIGLECAPRONE: resultados parciais

GUIMARÃES, Camila Pires de Moraes Teodoro<sup>1</sup>; da SILVA, Jaqueline Nogueira<sup>2</sup>; SILVA, Amanda de Paula<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Renato Fernandes<sup>4</sup>; ALVES, Tamila Belchor de Araujo<sup>5</sup>; ÁVILA FILHO, Saulo Humberto<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [camilaprsm@outlook.com](mailto:camilaprsm@outlook.com); <sup>2</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jaquelinecbb@hotmail.com](mailto:jaquelinecbb@hotmail.com); <sup>3</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [amandinhadepaula14@gmail.com](mailto:amandinhadepaula14@gmail.com); <sup>4</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [renatofernandes1@outlook.com](mailto:renatofernandes1@outlook.com); <sup>5</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [tamilaalves@hotmail.com](mailto:tamilaalves@hotmail.com); <sup>6</sup> Médico Veterinário, Msc, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [saulo.humberto@ifgoiano.edu.br](mailto:saulo.humberto@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Os biomateriais derivados da quitosana tem demonstrado potencial cicatrizante. Objetivou-se analisar microscopicamente a cicatrização intestinal e muscular, após o uso de fio de quitosana ou poliglecaprone em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Foram utilizados 42 lagomorfos, alocados em 2 grupos, Quitosana ou Poliglecaprone, submetidos aos procedimentos de laparotomia e cecorrafia utilizando-se dos fios supracitados. No 5°, 15° e 25° dia pós-operatório, 7 animais de cada grupo eram eutanasiados, e então as biópsias eram colhidas para análise histopatológica. Na cicatrização muscular houve diferença quanto a intensidade do tecido de granulação ao 15° ( $p=0,014$ ) e ao 25° ( $p=0,006$ ) dia pós-operatório. Na análise intestinal, observou-se diferença quanto a intensidade do tecido de granulação (5° dia  $p=0,031$ ; 15° dia  $p=0,027$ ; 25° dia  $p=0,019$ ). Conclui-se que o fio de quitosana estimulou mais intensamente a proliferação de tecido de granulação durante a reparação intestinal e muscular em coelhos.

**Palavras-chave:** biomaterial; cicatrização; enterorrafia; fio de sutura; laparotomia.

### INTRODUÇÃO

Uma das fases fundamentais da cirurgia é denominada de síntese. Esta fase compreende a realização de suturas, com a finalidade de aproximação e manutenção das bordas da ferida coaptadas até a recuperação da força tênsil dos tecidos incisados e conseqüentemente, até a cicatrização tecidual. Para tanto é necessária a utilização de um fio de sutura. Estes, vem sendo constantemente aprimorados, com o objetivo de não promoverem aderências, reações alérgicas e promover baixas reações teciduais. Contudo, ainda não existe um fio disponível no mercado que possua todas essas características. Dessa forma, o tipo de fio a ser utilizado no procedimento cirúrgico deve ser escolhido com cautela, considerando-se as características do tecido a ser suturado e do tipo de ferida (FOSSUM, 2014).

A quitosana, um biomaterial obtido da desacetilação da quitina, encontrada no exoesqueleto de crustáceos, é o segundo polissacarídeo mais disponível na natureza (SENEL & MCCLURE, 2004). Foram produzidos alguns produtos farmacêuticos, como pomadas cicatrizantes a base de quitosana, que possui resultados promissores nos tratamentos de feridas, promovendo boa resposta cicatricial, atoxicidade, efeito bacteriostático, fungicida e hemostático (ARANAZ et al., 2009). Logo, foi fabricado um fio de sutura a base de quitosana, com o objetivo trazer todos esses bons resultados para a cicatrização da ferida cirúrgica e conseqüentemente diminuir as taxas de deiscência (GODEIRO, 2010).

Para avaliar o processo cicatricial, pode ser realizada análise histológica, observando há presença de neutrófilos, macrófagos, linfócitos, tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e tecido específico da região analisada (HESKETH et al., 2017).

Face ao exposto, objetiva-se analisar, microscopicamente, o processo cicatricial intestinal e muscular, após o uso de fio de quitosana ou poliglecaprone empregados na cecorrafia e laparotomia em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*).



## MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, ressalta-se que as atividades de pesquisa só se iniciaram após a aprovação do Projeto de Pesquisa pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).

Foram utilizados 42 coelhos (*Oryctolagus cuniculus*), machos, albinos, da raça Nova Zelândia, com peso médio de 3,0 kg. Os animais foram alocados em dois principais grupos contendo 21 animais cada, de acordo com o tipo de fio utilizado na sutura do ceco e laparorráfia mediana (grupo Q e grupo P). No grupo Q, os animais foram submetidos a cecorráfia e laparorráfia mediana com fio de quitosana. No grupo P, a cecorráfia e a laparorráfia foram realizadas com fio de poliglecaprone 25. De acordo com o período de observação transcorrido entre a intervenção cirúrgica e, conseqüente eutanásia dos coelhos, cada grupo principal foi subdividido em três subgrupos, totalizando seis tratamentos. Os subgrupos foram denominados Q-5, Q-15, Q-25, P-5, P-15, P-25, tendo em vista que a eutanásia dos animais foi realizada no 5º, 15º e 25º dias após a intervenção cirúrgica.

Após a eutanásia foram colhidas biópsias intestinais e musculares das regiões em cicatrização. As amostras foram fixadas em solução de formalina a 10% e armazenadas por 48 horas. Após este período procedeu-se a confecção dos blocos de parafinas. Estes foram então submetidos a cortes com espessura de 5µm e então fixados em lâminas de vidro e corados com Hematoxilina & Eosina (JUNQUEIRA., CARNEIRO, 2008).

As avaliações microscópicas tiveram objetivo de classificar a qualidade e intensidade do processo de cicatrização (celularidade, edema, degeneração, tecido de granulação) por método qualitativo aplicando-se escore de acordo com presença ou ausência de diferentes variáveis microscópicas. Para tal, foram estabelecidos escores para as variáveis celularidade, granulação e degeneração, sendo escore de intensidade discreta (1), moderado (2), acentuado (3).

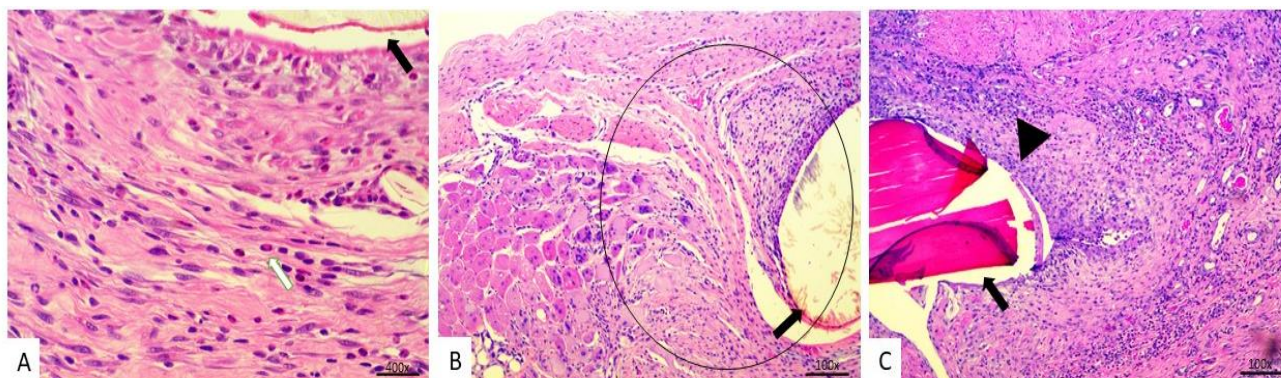
A leitura das lâminas foi realizada às cegas por dois observadores utilizando-se microscópio óptico acoplado a um sistema de captura de imagens. Foram avaliados campos aleatórios da região da ferida, com magnificação de 40, 100 e 400 X. Os dados referentes à avaliação microscópica foram obtidos pela média dos valores dos escores de cada variável estudada. A diferença estatística entre os grupos foi avaliada com o teste de Kruskal Wallis, com posterior comparação das medias pelo teste do critério FDR (False Discovery Rate – Taxa de Falsa Descoberta). Foi adotado nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos com o fio a base de quitosana ainda são escassos (HUAIXAN, 2013; MONTENEGRO & GODEIRO, 2014) necessitando da realização de mais pesquisas para melhor elucidar as propriedades desse material no ramo da cirurgia e, conseqüentemente, analisar se seu uso poderá auxiliar na redução da incidência de problemas cicatriciais, como deiscência de sutura, processo inflamatório intenso e aderências.

Os resultados das análises das lâminas, sejam elas musculares ou intestinais, coradas com Hematoxilina & Eosina mostraram que as médias observadas nos grupos Q5 e P5 na variável de células polimorfonucleares foram menores que o esperado. Resultados semelhantes foram encontrados por Brito, et al (2008), ao analisar a reação tecidual em ratos com implante subcutâneo de membrana de quitosana. Sabe-se que o pico de migração de células polimorfonucleares ocorre nas primeiras 24-72 horas, posteriormente tem-se a proliferação de macrófagos, caracterizando a fase inflamatória da cicatrização. De acordo com o observado neste relato, ao ser avaliado as lâminas por meio histológico, ao 5º dia pós-operatório não foi possível evidenciar elevada intensidade destas células. É creditado este achado a uma colheita tardia, não sendo possível evidenciar o pico de migração e infiltração de células polimorfonucleares.

Das amostras de musculatura com 15 dias de pós-operatório, destacou-se a intensidade do tecido de granulação, uma vez que esta variável foi a única que apresentou diferença estatística entre os grupos ( $p=0,014$ ), sendo de intensidade moderada no grupo Q e, apenas, de intensidade discreta no grupo P. Posteriormente, avaliando as lâminas da musculatura obtidas com 25 dias de pós-cirúrgico, notou-se presença mais intensa de células mononucleares no grupo Q ( $p=0,024$ ). Finalizando as avaliações musculares ao 25º dia pós-operatório, observou-se também que a presença do tecido de granulação era mais intensa no grupo Q ( $p=0,006$ ) (Figura 1).



**FIGURA 1.** Fotomicrografias óptica da reparação muscular de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*), submetidos a laparotomia mediana com fios de quitosana ou poliglicaprone, coradas com H&E. **A:** infiltrado polimorfonuclear discreto (seta branca) ao 15º dia de pós-operatório utilizando-se fio de poliglicaprone (seta preta), 400x. **B:** Tecido de granulação moderado (circunferência) ao 15º dia pós-operatório utilizando fio de poliglicaprone (seta preta), 100x. **C:** moderada presença de infiltrado mononuclear (ponta de seta preta) ao 25º dia pós-operatório utilizando fio de quitosana (seta preta), 100x.

Em seguida foram analisadas as lâminas intestinais, nas quais ao 5º dia pós-operatório, analisando a intensidade do tecido de granulação, esta foi maior para o grupo Q ( $p=0,031$ ). Passados 15 dias da cirurgia, notou-se a diminuição da quantidade de células mononucleares, com diferença estatística entre os grupos Q e P ( $p=0,020$ ). Quanto a formação de tecido de granulação, este foi mais intenso no grupo Q, apresentando diferença estatística ( $p=0,027$ ). Ao 25º dia pós-cirúrgico, foi encontrada maior quantidade de células gigantes, em relação aos outros períodos, tendo maior intensidade no grupo P, apresentando diferença estatística ( $p=0,045$ ). Adicionalmente, neste mesmo período, observou-se que no grupo Q havia uma presença mais intensa de tecido de granulação que há encontrada no grupo P ( $p=0,019$ ).

## CONCLUSÃO

O fio de quitosana estimulou de maneira mais intensa a proliferação de tecido de granulação, e assim como, o fio de poliglicaprone, foi eficaz em garantir a cicatrização do ceco e da parede do abdômen, mostrando que o primeiro fio possui potencial futuro para utilização em cirurgias que envolvam essas regiões anatômicas.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, cujo incentivou a execução deste trabalho mediante o oferecimento de bolsa de PIBIC para discentes.

## REFERÊNCIAS

- ARANAZ I., *et al.* Functional characterization of chitin and chitosan. **Curr Chem Biol**, v. 3, p. 203-230. 2009.
- BRITO, M., *et al.* Inclusões de quitosana no subcutâneo de rato: avaliação clínica, histológica e morfométrica. **An Bras Dermatol**, v. 84, n. 1, p. 35-40. 2008.
- FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Editora Elsevier, 2014.
- GODEIRO, J.R.S. Estudo comparativo da reação tecidual entre fios de nylon e quitosana em suturas no peritônio de ratos. 2010. 38f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- HESKETH, M. *et al.* Macrophage Phenotypes Regulate Scar Formation and Chronic Wound Healing. **International Journal of Molecular Sciences**, Australia, 2017.
- HUAIXAN L.N. Comparação entre as histerorráfias com fios de sutura dos tipos catagute e quitosana: Macroscópica, histoquímica e imuno-histoquímica. [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade Agronomia e Medicina Veterinária; 2013.
- JUNQUEIRA, L.C; CARNEIRO, J. Histologia básica. Rio de Janeiro: Guanabara koogan S.A, 2008.
- MONTENEGRO, R.; GODEIRO, J.R.G. Chitosan based suture – focusing on the real advantages of an outstanding biomaterial. **Adv Chitin Sci.**, v. 14, p. 211-216. 2014.
- SENEL, S.; MCCLURE, S.J. Potential applications of chitosan in veterinary medicine. **Adance Drug Delivery Review**, v.56, p.1467-80. 2004.

## CERTIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL NA CAFEICULTURA

CUNHA, Taynara Gabriel Ferreira da<sup>1</sup>; CORRÊA, Thaís de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, bolsista de Iniciação Científica PIBIC – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí – GO, [taynara-cn@hotmail.com](mailto:taynara-cn@hotmail.com); <sup>2</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, bolsista de Iniciação Científica PIBITI – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí – GO, [thaisocorrea97@gmail.com](mailto:thaisocorrea97@gmail.com);

**RESUMO:** A certificação sustentável pode ser um instrumento de mercado, que procura diferenciar os produtos e processos de produção acerca da atuação socioambiental. Assim, este estudo objetivou analisar as maiores indústrias de café associadas, divulgadas pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), no sentido de uma compreensão de práticas inerentes à gestão social e ambiental. Desenvolveu-se uma pesquisa exploratória, de análise documental, tendo como base, relatórios de sustentabilidade e consulta de *sites* institucionais. Na relação divulgada pela ABIC, foram identificadas as torrefadoras: 3 Corações e Jacobs Douwe Egberts como as duas primeiras indústrias de café associadas. Percebeu-se que a adequação aos aspectos ligados à certificação sustentável no agronegócio do café representa, possivelmente, uma eficiente ferramenta de *marketing*, de forma que o apelo às boas práticas agrícolas, contribuem para a confiabilidade por parte dos consumidores e agregação de valor à mercadoria.

**Palavras-chave:** Cafés Especiais; Certificação; Mercado; Qualidade.

### INTRODUÇÃO

Novos padrões de consumo foram criados nas últimas décadas com o aumento da demanda por produtos que, na sua elaboração, respeitem as leis trabalhistas e ambientais. Cada vez mais, a agricultura tem sofrido exigências sobre as questões socioambientais e de qualidade, o que repercute na tendência de consumo consciente, inclusive no agronegócio de café (SOUSA, 2011 apud PEREIRA, 2014).

A cafeicultura é uma cadeia produtiva de enorme relevância econômica, cultural, histórica e social do país. Dentro dessa cadeia o produtor rural de café está mudando seu comportamento introduzindo as preocupações com inovação, qualidade do produto, tecnologia, fatores financeiros, ou seja, está buscando um negócio sustentável ao longo do tempo, e uma das alternativas viável é a certificação (BARA, 2015).

Surgiram inúmeras certificações para atestar ao consumidor que determinado produto agrícola atende padrões de segurança alimentar, sociais, ambientais e de qualidade. Desse modo, as certificações funcionam como dispositivos reguladores da cadeia, que levam confiança aos clientes do agronegócio, como comerciantes, industriais, varejistas e aos consumidores finais (LEME; MACHADO, 2010).

A diferenciação do produto por meio da qualidade ou da responsabilidade social e ambiental faz com que o produto entre em outro tipo de mercado, mais exigente. Assim, essa diferenciação torna-se uma estratégia para a empresa obter vantagens pela valorização do seu produto ou serviço (PEREIRA, 2014).

Nesse contexto, este estudo tencionou analisar as maiores indústrias de café associadas, divulgadas pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) no ano de 2018, no sentido de uma compreensão de práticas relacionadas aos aspectos de gestão social e ambiental. Desenvolveu-se uma pesquisa de perfil exploratório, baseando-se na análise documental em relatórios de sustentabilidade; consulta de *sites* institucionais das respectivas empresas selecionadas e na revisão de artigos científicos acerca do tema.

### MATERIAL E MÉTODOS

O material de análise para o presente trabalho contempla relatórios de sustentabilidade mais recentes das empresas: Grupo 3 Corações e Jacobs Douwe Egberts (JDE), selecionadas como as duas mais bem classificadas ou maiores indústrias de café associadas pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) em 2018, e de informações disponíveis nos respectivos *sites* institucionais.

Considera-se, para o presente estudo, que o critério para classificação das torrefadoras, na relação divulgada pela ABIC, enquadra-se no total de quilogramas de café vendidos no Brasil durante 12 meses ou esteja relacionado com as iniciativas de responsabilidade socioambiental.

A consideração baseia-se em medidas empregadas pela ABIC, como incentivo para que as indústrias nacionais de café, na premissa do consumo consciente, adquiram cafés que sejam produzidos respeitando a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

A opção por investigar as duas principais classificadas justifica-se conforme Arraes; Vilela Filho; Cordeiro; Godoy (2013), dado a hipótese de que há maior chance de encontrar iniciativas de responsabilidade social e corporativa (RSC) entre as maiores empresas.

Nessa perspectiva, o levantamento busca identificar acerca da certificação do modelo de produção sustentável, a fim de uma compreensão de práticas inerentes à gestão social e ambiental das referidas empresas.

Emprega-se, portanto, a condição de pesquisa qualitativa e exploratória, segundo Gil (1994) apud Hermoso; Caldeira; Silva; Portugal Júnior; Piurcosky (2017) “as pesquisas qualitativas envolvem a interpretação e análise de dados utilizando descrições e narrativas, e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados”. Ainda conforme Gil (1994) apud Hermoso et al. (2017) “a pesquisa exploratória procura padrões, ideias e hipóteses com o objetivo de realizar descobertas e não, de testar ou confirmar determinada hipótese. Assume em geral a forma de pesquisas bibliográficas e estudos de caso”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Relatório de Sustentabilidade (2014), a 3 Corações possui como principal negócio oferecer ao mercado produtos derivados do café (café em grão verde, torrado e moído, com leite e solúvel). Responde pelas marcas: 3 corações, TRES, Santa Clara, Pimpinela, Kimimo, Fino Grão, Letícia, Fort, Iguazu, Cruzeiro, Itamaraty, Dinópolis, Londrina entre outras. A empresa adquire grãos com certificados *Rainforest Alliance Certified*, Orgânico e *UTZ Certified*.

O selo *Rainforest Alliance Certified* refere-se à produção e gestão em ambientes que respeitam as práticas eficazes de conservação do meio e da sustentabilidade. Para utilização do selo, a empresa demonstrou que seus cafés são provenientes de fazendas certificadas pela Rede de Agricultura Sustentável (RAS), entidade internacional que congrega organizações conservacionistas e independentes (Relatório de Sustentabilidade, 2014).

A *UTZ Certified* garante a aplicação de técnicas de cultivo e colheita, além da comercialização justa e ambientalmente correta.

A certificação orgânica exige um produto livre de agroquímicos e a inclusão de práticas de conservação do solo.

No *site* da empresa, visualizou-se áreas de iniciativas sociais e ambientais: o projeto Trilhas do Coração (conhecimento dos processos industriais); Museu das Xícaras (âmbito cultural); apoio a fundação Raimundo Fagner (atividades artísticas para crianças e adolescentes que estudam nas escolas públicas da periferia de Fortaleza/CE e Orós/CE).

Há iniciativas de apoio à associação Lar Torres de Melo, que atua em Fortaleza/CE, acolhendo idosos que não conseguiriam ter um envelhecimento digno no ambiente familiar. Apoiam, entre outras ações, as desenvolvidas pela AACD (Associação de Apoio à Criança Deficiente).

Em 2014 e 2015, a empresa recebeu o Certificado de Energia Renovável emitido pelo Sinerconsult, em parceria com a Comerc. Resultado da contabilização da emissão de Gases de Efeito Estufa evitadas e ao consumo de energia elétrica de fontes renováveis.

A empresa JDE possui sede na Holanda. No Brasil, responde pelas marcas de café: Pilão, Damasco, L'OR, Café do Ponto, Caboclo, Café Pelé, Moka, Seletto e Senseo. Adquire café certificado por: *UTZ*, *Rainforest Alliance*, *Fair Trade* e 4C (Código Comum da Comunidade Cafeeira).

A certificação 4C busca estabelecer menores custos para sua adoção, em função da simplicidade de seus protocolos, favorecendo a inclusão de um maior número de pequenos produtores. Dessa certificação, pretende-se a adoção de boas práticas agrícolas e de gestão, visando a sustentabilidade social, ambiental e econômica da produção, do processamento pós-colheita e da comercialização do café (PEROSA; JESUS; ORTEGA, 2017).

A certificação *Fair Trade* (Comércio Justo) tem como base a sustentabilidade econômica e ecológica para o comércio internacional, e procura estabelecer preços justos à cadeia produtiva, desde que sejam atendidos padrões sociais e ambientais em equilíbrio. Assim, o objetivo é seguir um padrão de compra de café baseado em negociar preços justos, engajar-se em relacionamentos de longo prazo, negociar diretamente com os fornecedores e investir em projetos sociais e ambientais (PEROSA; JESUS; ORTEGA, 2017).

A JDE busca minimizar o impacto em áreas de energia (até 2020, pretende-se reduzir a energia total de fabricação em mais 10%); resíduos (até 2020, todas as fábricas serão livres de aterros); logística e transporte (procura-se reduzir a liberação de dióxido de carbono em toda a cadeia de suprimentos).

## CONCLUSÃO

Ambas as empresas, 3 Corações e JDE, mostraram contribuições para o modelo de cadeia produtiva sustentável, conforme aderência das certificações com aspectos de articulação social: capacitação da mão de obra, humanização das rotinas de trabalho e; ambiental: emprego de práticas que contribuam com a preservação hídrica, qualidade do ar e da vegetação. Projetando, respectivamente, adequação aos aspectos ligados à certificação como uma eficiente ferramenta de *marketing* no agronegócio do café.

## REFERÊNCIAS

ARRAES, N. A. M.; VILELA FILHO, L. R.; CORDEIRO, L. L.; GODOY, F. T.

Responsabilidade social na cadeia do café: uma análise preliminar das 5 maiores torrefadoras brasileiras. *In: IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais [...]*. 2013. Rio de Janeiro, RJ.

BARA, J. G. **Conhecendo os valores rurais do produtor rural de café na compra de insumos agrícolas**. 2015. 109 p. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 23 jul. 2019.

HERMOSO, T. H. L.; CALDEIRA, L. G.; SILVA, S. W.; PORTUGAL JÚNIOR, P. dos S.; PIURCOSKY, F. P. Diferenciação e certificação de café fair trade. *Revista Conbrad*. Maringá, v. 2, n. 3, p. 79-90, 2017.

LEME, P. H. M. V.; MACHADO, R. T. M. Os pilares da qualidade: o processo de implementação do Programa de Qualidade do Café (PQC). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 234-248, 2010.

PEREIRA, A. A. S. **A certificação do café: uma alternativa de política tecnológica para o setor cafeeira**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2014. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 14 jul. 2019.

PEROSA, B. B.; JESUS, C. M. de.; ORTEGA, A. C. Associativismo e Certificação na Cafeicultura Mineira: um estudo do Café do Cerrado e do Café da Mantiqueira de Minas. **Economia-Ensaios**. Uberlândia, v. 32, n. 1, p. 29-64, 2017.



## EFEITO IMEDIATO NA SECAGEM DAS SEMENTES DO FEIJÃO-GUANDU

**SILVA, Daniel Pereira da<sup>1</sup>; RODOVALHO, Renato Souza<sup>2</sup>; VALE, Luis Sérgio Rodrigues<sup>3</sup>; SOUZA, Raquel R. Máximo<sup>4</sup>; REZENDE, Gabriel P. Lima<sup>5</sup>; ALMEIDA, Vinicius Gonçalves<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Estudante Bacharelado em Agronomia (PIBIC), Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [danielsilva.agron@gmail.com](mailto:danielsilva.agron@gmail.com); <sup>2</sup> Doutor em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, [renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutor em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, [luis.sergio@ifgoiano.ed.br](mailto:luis.sergio@ifgoiano.ed.br); <sup>4</sup> Estudante Licenciatura em Ciências Biológica, IF Goiano – Campus Ceres, [raquelrms2008@gmail.com](mailto:raquelrms2008@gmail.com); <sup>5</sup> Estudante Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, [gabrielrz.agro@gmail.com](mailto:gabrielrz.agro@gmail.com); <sup>6</sup> Estudante Bacharelado em Agronomia, IF Goiano, [almeidaagropec@gmail.com](mailto:almeidaagropec@gmail.com).

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade fisiológica das sementes de feijão-guandu após a secagem. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes do IF Goiano - Campus Ceres. As sementes foram obtidas de campo experimental, após a colheita foram extraídas e submetidas a secagem (estufa a 37°C, meia sombra e secador experimental de leito fixo). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições. A avaliação da qualidade fisiológica das sementes foi através dos testes padrão de germinação (TPG), emergência (EM), massa de mil sementes (MMS) e teor de água (TA). As médias obtidas foram submetidas a análise de variância (ANOVA), pelo teste de Tukey. Os métodos de secagem não afetaram as médias do TPG, MMS e TA. A EM na secagem em estufa foi menor do que nos demais tratamentos. Conclui -se que os métodos de secagem em secador experimental e a meia sombra possui maior eficiência na secagem das sementes de feijão-guandu.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan*; leguminosa; secador; qualidade fisiológica.

### INTRODUÇÃO

O feijão-guandu (*Cajanus cajan*) pertence à família das *Fabaceae*, é uma planta arbustiva que apresenta boa resistência à seca, devido a capacidade de seu sistema radicular explorar grande volume do solo. Encontra-se seu cultivo com frequência no Brasil na agricultura familiar, em que, é utilizado como fonte de proteína para produção animal (Sousa et al., 2014).

Para manter as propriedades físicas e nutricionais das sementes de feijão-guandu, se faz necessário o estudo sobre o melhor método de secagem. Zucareli et al. (2011), destacam que a qualidade das sementes é expressa por fatores genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que podem ser utilizados para validar um lote de sementes para multiplicação. O potencial fisiológico está relacionado com a capacidade de a semente desempenhar suas funções vitais, caracterizando-se pela longevidade, germinação e vigor (Cardoso, Binotti & Cardoso, 2012).

O processo de secagem adequado contribui para a conservação das características fisiológicas das sementes durante o seu armazenamento, o que é muito importante para a comercialização, plantio e consumo dos produtos, além de permitir a antecipação da colheita evitando perdas de natureza diversa durante o processo produtivo (Peske et al., 2012).

Assim, o objetivo neste trabalho foi determinar a qualidade fisiológica das sementes de feijão-guandu após o processo de secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, na cidade de Ceres, em Goiás. As sementes de feijão-guandu cv Super N, foram obtidas no campo experimental do próprio Campus. No momento de maturação fisiológica das sementes de Feijão-Guandu, foram colhidas e depositadas em sacos e levadas para o LAS, em que realizou-se a extração das sementes.

Foi realizado a pré-secagem das sementes até atingirem o teor de água próximo a 16%. O teor inicial de água das sementes foi determinado pelo método estufa padrão, 105 ± 3 °C, por 24 h, com três repetições de 50 g (Brasil, 2009). Em seguida as sementes foram submetidas ao processo de secagem em secador experimental (39,74°C temperatura média), meia sombra e estufa a 37°C até o alcance do teor de água próximo a 13%. Para determina a qualidade das sementes após a secagem, foi determinado o teor de água (TA), teste de germinação (TPG), teste de emergência (EM) e massa de mil sementes (MMS).

O TPG foi realizado em papel “Germitest”, com oito repetições de 50 sementes por tratamento, umedecidas em 2,5 vezes o peso do substrato seco. As células foram mantidas em germinadores do tipo BOD sob regime de luz alternada (16 h no escuro e 8 h na presença de luz) e a temperatura utilizada foi de 25 °C. Para o ensaio de EM, foram utilizadas oito repetições de 50 sementes por método de secagem, individualmente semeadas em canteiro de areia lavada. Foi avaliado sementes emergidas aos 5 dias após a semeadura.

A determinação da MMS, foi utilizado oito amostras de 100 sementes (Brasil, 2009) pesadas e estimadas para 1000 sementes.

As análises estatísticas em esquema de delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo três situações de secagem com oito repetições. Os dados obtidos foram interpretados pela análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, por comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de plantas normais obtidos no TPG aos 10 dias (Tabela 1), nas três situações de secagem das sementes de feijão-guandu, em que, não houve diferença entre as três situações de secagem, que variou de 71,76 a 74,26%. A EM em canteiro de areia, a situação de secagem em estufa a 37°C, obteve a menor média com 49,50% aos 5 dias após a semeadura, nas demais situações de secagem obteve médias semelhantes de 60,00% e 63,50%, meia sombra e secador experimental, respectivamente.

Santos et al. (2015), estudando diferentes cultivares de feijão encontrou médias de TPG variando de 62,00% até 84%. As médias de TPG inferior é devido as sementes utilizadas foram obtidas de F2, com isso, as sementes perdem seu vigor.

O TA não teve diferença entre as situações de secagem, indicando que a secagem pode ser comparada entre elas. A MMS, não ocorreu diferença entre as situações de secagem, isso ocorreu devido o TA das sementes serem iguais e a cultivar utilizada a mesma para todos os tratamentos. Amabile, Fernandes & Pimentel (2008), observaram que para a cultivar Super N, a MMS foi de 78,86 g.

**Tabela 1.** Médias do teste padrão de germinação (TPG), emergência em canteiro de areia (EM), teor de água (TA) e massa de mil sementes (MMS), para as sementes de feijão-guandu submetidas as diferentes condições de secagem.

Tratamento	TPG (%)	EM (%)	TA (%)	MMS (g)
Estufa	74,26a	49,50a	13,95a	68,40a
Meia sombra	79,00a	60,00b	13,81a	72,91a
Sec. Experimental	71,76a	63,5b	13,46a	72,64a
CV (%)	10,01	12,69	6,11	5,57

\*Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os métodos de secagem em secador experimental e a meia sombra possui maior eficiência na secagem das sementes de feijão-guandu.

## FINANCIADORES

Financiado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, fornecendo máquinas agrícolas, área para plantio, laboratório e bolsa PIBIC – IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

AMABILE, R. F.; FERNADES, F. D.; PIMENTEL, A. P. M. Avaliação da resposta de genótipos de guandu (*Cajanus cajan*) na região do Cerrado. **Revista Ceres**, v. 55, n. 3, p. 231-235, 2008.

BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**: Regras para análise de sementes. 2009, 399p.

CARDOSO, R. B.; BINOTTI F. F. S.; CARDOSO, E. D.; Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, p. 272-278. 2012.

PESKE, S. T.; VILLELA, F. A. & MENEGUELLO, G. E. **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 3ª Edição. Pelotas: UFPel Editora Universitária, 2012, 573p.

SANTOS, M. P.; VALE, L. S. R.; REGES, N. P. R.; CARVALHO, B. M. Desempenho de sementes de quatro cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na microrregião de Ceres - GO. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 8 n. 3, p.41-49, 2015.

SOUSA, F. C.; SOUSA, L. P.; MOREIRA, M. E. R; MATA, C.; DUARTE, M. E. M.; Modelos de predição da cinética de secagem dos grãos de guandu. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 17, n. 4, p.310-318, 2014.

ZUCARELI, C.; PRANDO, A. M.; RAMOS JUNIOR, E. U.; NAKAGAWA, J. Fósforo na produtividade e qualidade de sementes de feijão Carioca Precoce cultivado no período das águas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 1, p. 32-38, jan-mar. 2011.





## CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE E A QUALIDADE DO LEITE PARA VACAS LEITEIRAS NA REGIÃO DE MORRINHOS – GOIÁS

CRUVINEL, Larissa Mendes<sup>1</sup>; SILVA, Thainara de Oliveira<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini<sup>3</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jeferson Correa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Zootecnia, estudante de Iniciação Científica (Bolsista do PIBIC-IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [larissa\\_cruvinel@outlook.com](mailto:larissa_cruvinel@outlook.com); <sup>2</sup> Discente do curso de Zootecnia, estudante de Iniciação Científica (Voluntária do PIVIC-IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [thainarasilva211@hotmail.com](mailto:thainarasilva211@hotmail.com);

<sup>3</sup>Zootecnista, doutora, orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [eliandra.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:eliandra.oliveira@ifgoiano.edu.br);

<sup>4</sup>Zootecnista, doutor, professor – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br);

<sup>5</sup>Zootecnista, doutor, professor – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Mudanças no ambiente causam efeitos de caráter fisiológico no animal. A pesquisa foi realizada na cidade de Morrinhos, Goiás, no intuito de avaliar a influência dos índices climáticos nos constituintes do leite. A listagem de dados das propriedades utilizadas para análise foi fornecida pela Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos – COMPLEM. Os dados meteorológicos foram obtidos na base de dados da estação meteorológica no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. As informações foram colocadas em uma planilha, arranjadas de acordo com as propriedades, os meses e os parâmetros climáticos e de qualidade do leite. Procedeu-se a análise de Correlação de Pearson entre os dados com uso do programa estatístico SAS (SAS® University Edition). Os níveis de proteína, gordura e sólidos totais do leite apresentaram correlação negativa com o valor de ITU (índice de temperatura e umidade). Concluiu-se que o ITU influencia significativamente na composição e qualidade do leite.

**Palavras-chave:** Bem estar; constituintes; ITU; qualidade do leite.

### INTRODUÇÃO

A competência de produção de um animal está relacionada a todo o processo de criação, incluindo higiene, construções, alimentação e genética. Esses dois últimos parecem obter os maiores investimentos dos proprietários, enquanto ambiência e bem estar do rebanho são deixados de lado (AZEVEDO e ALVES, 2009).

Perturbações térmicas influenciam de forma clara e expressiva o bem estar proveniente da ambiência ao qual o animal é submetido. Mudanças no ambiente causam efeitos de caráter fisiológico no animal, como os mecanismos de normalização de temperatura corporal. Dessa forma, à medida que o gasto energético com tais mecanismos for reduzido, melhor será a concentração energética direcionada para a produção de leite (BERTONCELLI et al., 2013).

É importante ressaltar que quando expostos a uma circunstância de grande estresse térmico, ocorre uma diminuição da ingestão de alimento pelo animal (RODRIGUES; SOUZA; PEREIRA FILHO, 2010). Da mesma forma, ficou constatado que durante os períodos mais quentes o rebanho também apresenta queda no consumo de matéria seca, possivelmente, pelo fato da ambiência desse período contribuir para que os animais passem por estresse térmico (FAGAN et al., 2010).

Portanto, o trabalho teve como objetivo avaliar a interferência dos fatores climáticos e do ITU sobre a qualidade do leite em Morrinhos, sul de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

A listagem de dados no que se refere à produção de leite e suas propriedades foram adquiridos na Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos – COMPLEM, por meio de um programa utilizado pela empresa para administrar e arquivar tais informações. Foram analisadas informações de 94 propriedades rurais da cidade, abrangendo um intervalo de março de 2015 a agosto de 2018, com um total de 3948 observações.

Os dados climáticos foram coletados no banco de dados da Estação Meteorológica instalada no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (Latitude 17°48'50,4" S; Longitude 49°12'16,5" W; Altitude: 902 m), também referentes ao período compreendido entre março de 2015 a agosto de 2018, totalizando 03 anos e 05 meses. Analisaram-se dados de: temperaturas média, máximas, mínimas, umidade relativa e ITU (índice de temperatura e umidade). Para o cálculo do ITU foi adotado o seguinte modelo:  $ITU = T - 0,55(1 - UR)(T - 58)$ , sendo o T= temperatura

ambiente, utilizada em °F e UR= umidade relativa do ar, determinada por um algarismo decimal (ROMA JÚNIOR et al. 2009).

Quanto às observações das propriedades, foram analisadas: a produção leiteira e os constituintes avaliativos para qualidade do leite. São eles: gordura, proteína e EST (extrato seco total ou sólidos totais).

As informações foram colocadas em uma planilha de Excel, arranjadas ordenadamente de acordo com as propriedades, os meses e os parâmetros climáticos e de qualidade do leite. Procedeu-se a análise estatística de Correlação de Pearson pelo procedimento PROC CORR (SAS® University Edition).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final das avaliações, os níveis de proteína, gordura e sólidos totais do leite apresentaram correlação significativa e negativa ( $p < 0,05$ ) com o ITU. O resultado está exposto na tabela 1. Confirmando a má influência do desconforto térmico na qualidade do leite produzido.

**Tabela 1:** Valores de Correlação de Pearson para os constituintes do leite em relação ao Índice de Temperatura e Umidade.

Parâmetros analisados	Tipo de correlação	Valor de r	Valor de p
Proteína	Negativa	0,10513	0,0001
Gordura	Negativa	0,13471	0,0001
Sólidos Totais	Negativa	0,11576	0,0001

r: Valor da correlação.

Em concordância com o resultado exposto, Silva e Antunes (2018) também encontraram valores de correlação negativa para os componentes avaliados. É importante salientar que o ITU é um indicador de conforto ou desconforto térmico, conforme o que é sentido pelo animal (FAGNANI et al., 2014).

Quanto à proteína, Nakamura et al., (2012) explicam que as alterações ocorridas no organismo em função da exposição do animal a uma condição de desconforto térmico, podem levar a oscilação dos ácidos graxos voláteis e consequente diminuição do propionato, que por sua vez, reduz os níveis de proteína do leite. Além disso, Alberton et al. (2012) citam a redução das propriedades nutricionais das forragens durante o verão como sendo uma outra justificativa para essa queda dos níveis de proteína em períodos mais quentes.

Já em relação a gordura do leite, Mota et al. (2010) ressaltam que o aumento na proporção de acetato, beneficia o processo de geração desse componente. Acontece que, quando expostas a altas temperaturas, gerando desconforto térmico, ocorre uma respiração repetitiva e acelerada no animal, fazendo com que o rim libere bicarbonato, reduzindo o volume deste na saliva. Isso gera um declínio no pH do rúmen, causando um decréscimo na concentração de acetato ruminal (GONZÁLEZ e CAMPOS, 2003). Também nesses casos, as fêmeas bovinas diminuem a ingestão de dieta volumosa (AZEVEDO e ALVES, 2009) o que vai acarretar em igual queda dos níveis de ácido acético. A diminuição desse ácido graxo justifica a redução dos níveis de gordura no leite de fêmeas expostas a estresse pelo calor.

Em se tratando dos sólidos totais, a correlação existente é legitimada por Perissinotto et. al (2005), que afirmam que uma ambiência inadequada leva os animais a aumentarem seu consumo de água. E a água compõe a maior fração do leite, que é a porção líquida.

Contudo, os resultados obtidos demonstraram correlações, apesar de significativas, com r muito baixo, o que denota que outros fatores como mudança de alimentação dos animais podem ser mais relevantes no que tange a composição láctea, em especial nos períodos de entrada da seca, quando ocorrem mudanças na dieta.

## CONCLUSÃO

O ITU influencia significativamente na composição e qualidade do leite.

## AGRADECIMENTOS

À COMPLEM, pela disponibilização das informações necessárias para o desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTON, J. et al. Estudo da qualidade do leite de amostras obtidas de tanques de resfriamento em três regiões do estado do Paraná. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 15, n. 1, p. 5-12, 2012.
- AZEVÊDO, D.M.M.R.; ALVES, A.C. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Embrapa Meio-Norte – Documentos 188, Teresina, PI, 2009.
- BERTONCELLI, P. et al. Conforto térmico alterando a produção leiteira. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 762-777, 2013.
- FAGAN, E.P et al. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 3, p. 309-316, 2010.
- FAGNANI, R. et al. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos do leite em função da sazonalidade. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 3, p. 173-180, 2014.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R. **Indicadores metabólico-nutricionais do leite**. Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- MOTA, M.F. et al. Parâmetros ruminais de vacas leiteiras mantidas em pastagem tropical. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 226, p. 217-224, 2010.
- NAKAMURA, A.Y. et al. Correlação entre as variáveis climáticas e a qualidade do leite de amostras obtidas em três regiões do estado do Paraná. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 15, n. 2, p. 103-108, 2012.
- PERISSINOTTO, M. et al. Influência do ambiente na ingestão de água por vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 289-294, 2005.
- RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B. de; PEREIRA FILHO, J. M. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 02, p. 14-22, 2010.
- ROMA JÚNIOR, L.C. et al. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de pagamento por qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, 2009.
- SILVA, J.C.; ANTUNES, R.C. Efeito do tipo de ordenha e do ambiente sobre a qualidade do leite cru com base na contagem de células somáticas. **Ciência Animal Brasileira**, v.19, p. 1-16, 2018.

## AVALIAÇÕES DE VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE IPORÁ-GO

RIBEIRO, Wagner Nunes<sup>1</sup>; GUIMARÃES, Gustavo Augusto Moreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, IFGOIANO Iporá-GO, wagner.agro@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor, IFGOIANO Iporá-GO, gustavo.guimaraes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento das variedades de maracujazeiro nas condições edafoclimáticas na região de Iporá-GO. Para a produção das mudas foram selecionados 8 genótipos, sendo cinco híbridos F1 de *Passiflora edulis*, uma variedade de *P. alata* (cultivar de maracujá-doce BRS Mel do Cerrado), uma variedade de *P. setacea* (BRS Pérola do Cerrado) e uma variedade comercial de maracujá amarelo. Duas sementes de cada genótipo foram semeadas em sacos plásticos contendo uma mistura de terra e esterco curtido, na proporção 1:1. Após 48 dias as mudas foram transplantadas da casa de vegetação para a área em campo. O experimento foi conduzido com delineamento em Blocos Casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos, sendo quatro híbridos F1 e uma variedade comercial de *P. edulis*. Não foi detectada diferença na produtividade de frutos entre as variedades avaliadas, todavia verificou-se diferenças no número e no peso dos frutos.

**Palavras-chave:** diversificação produtiva; Passiflora; recomendação de variedades.

### INTRODUÇÃO

A fruticultura se desponta como uma alternativa para a diversificação da produção em propriedades de agricultores familiares. Quando manejada de maneira correta, a fruticultura é economicamente viável quando explorada em pequenas áreas, devido ao alto retorno econômico (PERTINARI et al., 2008). O estado de Goiás apresenta condições de clima, solo e recursos hídricos favoráveis à exploração de diversas frutíferas, apesar disso, a fruticultura continua sendo uma atividade sem muita expressão no Estado. Entre os fatores que dificultam à expansão da fruticultura no Estado está a falta de pesquisas na área (CASTRO et al., 2014). O clima de Iporá é classificado como tropical semiúmido, apresentando precipitação anual média de 1617 mm, com deficit de água no inverno e excesso no verão, sendo temperatura média anual no município é de 25,9 °C (ALVES & SPECIAN, 2010).

De acordo com as condições climáticas de Iporá, o plantio de espécies frutíferas tropicais, como o maracujazeiro, associado ao uso de irrigação pode favorecer a rentabilidade da fruticultura na região. Existem várias espécies de maracujazeiro que possuem potencial econômico, todavia o maracujá azedo (*Passiflora edulis*) é o mais explorado devido à maior produtividade, o rendimento de suco e acidez do suco. O maracujazeiro azedo é uma espécie nativa do Brasil e possui grande potencial de geração de renda e de ocupação de mão de obra, sobretudo em pequenas áreas onde são utilizadas mão de obra familiar. Além do maracujá azedo, são cultivadas variedades melhoradas de outras espécies de Passiflora, como *Passiflora alata* (maracujá-doce), *Passiflora setacea*, *Passiflora cincinnata* e variedades híbridas (FERREIRA et al., 2002a, 2002 b; FALEIRO & JUNQUEIRA, 2016). Diante do aumento do número de variedades de maracujazeiro disponíveis e considerando o potencial de exploração em Iporá, este projeto teve por objetivo avaliar variedades de maracujazeiro nas condições edafoclimáticas de Iporá-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção foram semeadas em sacos plásticos contendo uma mistura de terra e esterco curtido, na proporção 1:1, sementes de cinco híbridos F1 de *P. edulis*, de uma variedade de *P. alata* (cultivar de maracujá-doce BRS Mel do Cerrado) e de uma variedade de *P. setacea* (BRS Pérola do Cerrado). As sementes dos híbridos, das variedades de *P. alata* e de *P. setacea* foram obtidas por meio de parceria com o Dr. José Ricardo Peixoto da Universidade de Brasília (UnB) e as sementes da variedade de maracujá amarelo foram obtidas no comércio local. Para cada genótipo foram 20 sacos para produção das mudas, sendo semeadas duas sementes por saco. Além da produção dessas mudas, foram adquiridas mudas de uma variedade comercial (*P. edulis*) em um viveiro local.

Os sacos plásticos foram mantidos em casa de vegetação com irrigação por microaspersores automática na Fazenda Escola do IF Goiano – Campus Iporá, sendo as mudas transplantadas com 48 dias após a semeadura (Figura 1). Para instalação no campo utilizou-se mudas de quatro híbridos F1 e de uma variedade de Maracujá Amarelo (*P. edulis*), estas últimas foram adquiridas de um produtor local de mudas.

O experimento foi conduzido com Delineamento em Blocos Casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos. As parcelas foram formadas por quatro plantas, que foram conduzidas em espaldeiras verticais, com espaçamento de 2,0 metros entre plantas e 2,0 metros entre linhas. Procedeu-se o desponte das plantas um pouco acima do segundo fio da espaldeira e as plantas foram conduzidas nas espaldeiras. No mês seguinte foi realizada a primeira adubação de formação. À medida que os frutos maduros caíam ao chão, eles eram colhidos semanalmente, e após a coleta eram armazenados em uma sala apropriada e logo em seguida eram analisados, contados e pesados.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Sisvar (FERREIRA; 2011), sendo a comparação das médias dos tratamentos efetuada utilizando o teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos oito genótipos semeados, apenas de quatro genótipos de híbridos F1 obteve-se mudas suficientes para a instalação do experimento. Os demais genótipos (três híbridos F1, BRS Mel do Cerrado, BRS Pérola do Cerrado e para a variedade comercial de maracujá amarelo) foram produzidas um pequeno número de mudas.

Problemas na germinação são comuns no gênero *Passiflora*, que podem ocorrer devido à problemas de dormência das sementes ou mesmo perda de vigor das mesmas. Em *P. edulis* (maracujá amarelo) e em algumas espécies silvestres, como *P. setacea*, é observada a ocorrência de dormência nas sementes. Desta forma, sementes recém colhidas podem não germinar devido à dormência que possuem. Por outro lado, sementes de maracujazeiro armazenadas por longos períodos, a partir do 8º mês, perdem vigor e para algumas espécies, como *P. alata*, é observada a perda de poder germinativo com menos de 30 dias sementes e para outras espécies armazenadas (MELETTI et al., 2002). As mudas produzidas de quatro híbridos F1 e mudas adquiridas de maracujá amarelo foram transplantadas e a maioria se desenvolveram satisfatoriamente (Figura 1). Foi observado a presença de pragas comuns do maracujazeiro, como lagartas desfolhadoras (Nymphalidae), alguns percevejos da família Coreidae, e algumas moscas (Tephritidae). Porém não chegaram a causar nenhum dano sério que comprometesse o desenvolvimento das plantas e dos frutos. O único problema encontrado que comprometeu uma pequena taxa da produtividade, foi a mancha causada pelo sol presente em alguns frutos. Essa mancha se evolui e se torna uma depressão (Figura 2) que se dá pela exposição excessiva de algumas plantas ao sol pleno, o que acaba sendo uma porta de entrada para fungos, e com isso, ocorre morte celular na área afetada. Resultando em menor aproveitamento da polpa do fruto ou em alguns casos, o seu descarte total (MACHADO et al., 2017).

Quanto ao número de frutos por hectare, o tratamento T1 (Comercial) apresentou o maior número de frutos (91944,44 frutos/ha), todavia não diferiu do tratamento T3 (F1 - 14.1 X 9.8) e este não diferiu estatisticamente dos outros tratamentos. Em relação à produtividade, não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos. Já para a variável peso médio dos frutos, o tratamento T1 (Comercial) apresentou a menor média (98,71 g/fruto) não diferindo apenas da média do tratamento T3 (120,81 g/fruto). Por sua vez, a média do peso dos frutos do T3 não diferiu da média do peso dos frutos dos demais tratamentos (Tabela 1). Desta forma, verifica-se que o maior peso médio dos frutos nos tratamentos T2, T4 e T5 compensou o menor número de frutos de tal modo que não foi verificada diferença significativa na produtividade dos tratamentos.

## CONCLUSÃO

Apesar do manejo do experimento ter sido conduzido de forma correta foi observado dormência e perda de vigor nas sementes dos genótipos três híbridos F1, BRS Pérola do Cerrado, BRS Mel do Cerrado e para a variedade comercial de maracujá amarelo. As pragas e doenças não afetaram o desenvolvimento das plantas e a produtividade do experimento.

**Tabela 1** - Distribuição das médias para as variáveis analisadas entre as cultivares de maracujazeiro.

Tratamentos	Número de frutos (Nºfrutos/ha)	Produtividade (Kg/ha)	Peso médio dos frutos (g/fruto)
T1 (Comercial)	91944,44 a	8786,11 a	98,71 b
T2 (F1 - 9.1 x 1.6)	57986,11 b	8315,28 a	144,28 a
T3 (F1 - 14.1 x 9.8)	65364,58 ab	7975,52 a	120,81 ab
T4 (F1 - 12.2 x 11.6)	58645,83 b	7973,44 a	138,28 a
T5 (F1 - 16.7 x PI 9)	52447,91 b	7070,83 a	133,85 a

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 1** – Vista geral do experimento mostrando o desenvolvimento das plantas no campo.



**Figura 2** – Zona necrosada no fruto causada pela exposição excessiva ao sol.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano - Campus Iporá pela estrutura oferecida. Ao Professor Gustavo Augusto pela orientação e apoio, e ao Professor Dr. José Ricardo da UNB pela parceria.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. D. L. & SPECIAN, V. Estudo do Comportamento Termohigrométrico em Ambiente Urbano: Estudo de Caso em Iporá-GO. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, p. 87-95, 2010.
- CASTRO, M. C., LOPES, J. D. TEIXEIRA, S. M. Municípios goianos: competitividade e concentração da fruticultura. **Conjuntura Econômica Goiana**, v.29, p.47-52, 2014.
- FALEIRO, F., & JUNQUEIRA, N. Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde. **Embrapa**, 2016. 341 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, E. T., EVANGELISTA, B. A., DE AGUIAR, J. L. P., & JUNQUEIRA, N. T. V. Áreas aptas ao cultivo do maracujazeiro em condições de sequeiro: estado de Goiás e Distrito Federal. **Embrapa Cerrados**. Circular Técnica 23. 44 p. 2002a.
- FERREIRA, E. T., EVANGELISTA, B. A., DE AGUIAR, J. L. P., & JUNQUEIRA, N. T. V. Delimitação de áreas aptas para produção de maracujá na entressafra no estado de Goiás e no Distrito Federal. **Embrapa Cerrados**. Circular Técnica 24. 24 p. 2002b.
- MACHADO, C. D. F., FALEIRO, F., SANTOS FILHO, H. P., FANCELLI, M., CARVALHO, R. D. S., RITZINGER, C., DE NOVAES, Q. S. Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro. **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Livro científico (ALICE)**, 2017.
- MELETTI, L. M. M.; Comportamento de híbridos e seleção de maracujazeiro (Passifloraceae) In: **Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro**, 6., 2002, Campos dos Goytacazes. Palestras... Campos dos Goytacazes: Cluster Informática, 2002.

## SISTEMA ROBÓTICO PARA MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM CANA-DE-AÇÚCAR

**MORAES, Jhonatas Correia dos Santos<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [johnmoraes35@gmail.com](mailto:johnmoraes35@gmail.com); <sup>2</sup> Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br](mailto:marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [leonardo.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.santos@ifgoiano.edu.br).

### RESUMO

A alta popularização de equipamentos embarcado se dá pela sua capacidade de automatização de processos independentemente de sua aplicação, residencial, comercial, industrial. Tem se desenvolvido muitos projetos de automação utilizando como equipamento principal o Raspberry Pi, um minicomputador do tamanho de um cartão de crédito que possibilita a criação de projetos de automação podendo executar uma finita quantidade de aplicações de acordo com o interesse específico do usuário. Neste projeto objetivou-se utilizar o Raspberry PI 3 Model B, que nos permitiu desenvolver um robô capaz de se locomover por uma determinada área, coletando dados meteorológicos através de sensores. Informações essas, foram enviadas para um sistema de irrigação automática em lavouras que possui como sistema de irrigação o método de pivô central móvel. Este sistema automático pode acarretar uma produção sustentável, praticidade aos pequenos, médios e grandes agricultores, custo baixo, diminuição do consumo de água e conseqüentemente a redução monetária do custo sobre o consumo de recurso hídrico usado no plantio.

**Palavras-chave:** Raspberry Pi; Automação; Agricultura de Precisão.

### INTRODUÇÃO

A irrigação é uma técnica que tem como objetivo suprir as necessidades hídricas de uma área plantada em decorrência à baixa disponibilidade hídrica ou a má distribuição das chuvas. Os principais métodos de irrigação utilizados no Brasil são a superficial (inundação: cultivo de arroz, principalmente na região sul do Brasil, sulcos e faixas); localizada, em que a água é aplicada na área ocupada pelas raízes das plantas, formando uma faixa úmida ou um bulbo molhado (micro aspersão e gotejamento: muito utilizada em frutíferas e recentemente na cana-de-açúcar); e por último o método de aspersão, que simula uma chuva (aspersão convencional, pivô central e carretel enrolador: culturas anuais, oleícolas e frutíferas).

Através deste crescimento na produtividade e facilidade no desenvolvimento de equipamentos embarcados utilizou-se para uso em agricultura irrigada o Raspberry Pi, atribuído a sensores de umidade do solo, umidade relativa do ar e temperatura do ar, permitindo monitorar a umidade do solo e os dados climáticos necessários para um correto manejo da irrigação, com economia de tempo e recurso hídrico e financeiro.

A automação pode ser entendida por qualquer sistema apoiado em dispositivos computacionais, que substitua o trabalho humano em favor da segurança de pessoas, da qualidade de produtos, da rapidez da produção e da redução de custos, aperfeiçoando os complexos objetivos das indústrias e dos serviços (VENDRAMIN, 2012).

No cenário tecnológico atual, um novo paradigma está se consolidando, onde o software não habita somente o hardware, no sentido de conjunto de dispositivos especiais que compõem um computador, mas pode habitar em qualquer “coisa”. Em outras palavras, objetos comuns têm internalizado hardware que, juntamente com software próprios, se tornam minicomputadores, como telefones ou relógios. A esse novo paradigma deu-se o nome de Internet das Coisas (do inglês, Internet of Things) que, naturalmente, traz consigo novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento de sistemas de software (DORESTE, 2018).

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi responsável por adquirir dados sobre umidade do solo, temperatura do ar e umidade relativa do ar.

O sensor de umidade de solo utilizado possui 3 saídas, sendo um VCC (5V), outro GND (Terra) e outro SIG que é o pino de sinal analógico. Quando as duas ponteiras metálicas entram em contato com o solo seco, a resistência



entre elas é muito grande, resultando em um sinal próximo de 0V. Conforme o solo fica úmido, a resistência entre as ponteiros diminui, fazendo com que o sinal se aproxime de 5V.

Os sensores de umidade do solo foram alocados em vasos de 20 L na profundidade de 10 cm. Mudanças de cana-de-açúcar foram cultivadas em 10 vasos para tal monitoramento, com coleta mensal das variáveis biométricas. Todos os dados coletados pelos sensores foram armazenados em um banco de dados, com posterior análise pelo robô que se responsabilizará pela tomada de decisão de quando e quanto irrigar.

A interface com o usuário será projetada através de um software web e mobile utilizando as linguagens PYTHON, HTML, MYSQL e framework DJANGO. Esses softwares realizarão a comunicação com o microcomputador Raspberry (robô) para enviar e receber os parâmetros equivalentes às medições direcionadas ao ambiente de testes e permitir ao usuário administrar o ambiente de testes de forma remota através da Web e Aplicativo Mobile.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a compra dos principais dispositivos para início do projeto, foi construído o esquema de circuitos eletrônicos, respeitando seus respectivos esquemas elétricos e especificações de *datasheets*. Em primeiro momento foi implementada os seguintes componentes eletrônicos: Raspberry PI, sensor de umidade relativa do ar e temperatura DHT22, sensor de umidade do solo, bomba d'água.

Após análise de dados obtidos pelo sensor de umidade do solo, foi constatado que este sensor comercial não é eficiente, por esta constatação foi necessário construir um protótipo de sensor higrômetro que atendesse as necessidades do projeto.

Durante testes foi constatado que além de os sensores comerciais não serem eficientes, seus métodos de análise através de placas de prototipagem, também não são eficientes. Com base nisso foi pensando em um novo método de análise de sensoriamento a partir do protótipo. Basicamente se foi feito a leitura por meio de corrente alternada, enviando uma carga elétrica de 2,4 volts para uma das hastes do protótipo, esta carga foi alternada entre as hastes em determinado tempo seguindo as orientações do código de programação abaixo:

```
for i in range(numeroCiclos):
    GPIO.digitalWrite(VCC,LOW)
    GPIO.digitalWrite(GND,HIGH)
    time.sleep(0.5)
    value1 += leituraSensor()
    time.sleep(0.5)
    value2 += leituraSensor()

    GPIO.digitalWrite(VCC,HIGH)

    GPIO.digitalWrite(GND,LOW)
    time.sleep(1)
    GPIO.digitalWrite(VCC,LOW)
```

#determina o numero de ciclos para leitura  
#determina a direção da corrente  
#tempo de espera 0.5s para liberar efeito de #capacitância.  
#primeira leitura de umidade dentro do ciclo  
#tempo de espera 0.5s para a segunda leitura  
#segunda leitura de umidade dentro do ciclo  
#inverte a direção de corrente, liberando os #efeitos de capacitância  
#tempo de espera 1s para parar a leitura  
#interrompe a corrente

Seguindo as linhas do código acima, os efeitos da capacitância nas hastes e consequentemente os efeitos de oxidação são amenizados. Os tornando quase nulo, pois num período de 3 meses não foi detectada alterações visuais nas hastes do protótipo.

## CONCLUSÃO

Acerca dos resultados obtidos conclui-se a pesquisa de forma satisfatória sobre o que foi desenvolvido, pois além de ter criado um novo produto de sensoriamento de umidade do solo a pesquisa traz um grande benefício para a área da agronomia e para o meio-ambiente.



O robô com planejamento para execução autônoma, traz uma capacidade de modificações imensa, podendo envolver-se com vários sensores e aparelhos, aumentando a produtividade e redução de custos no cultivo, acarretando um grande aumento na sua importância para o meio agrônômico.

## REFERÊNCIAS

- DORESTE, A. C. de S. Pipeline de implantação contínua no contexto de internet das coisas para Raspberry Pi. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2018. 48 p.
- VENDRAMIN, Valter Luiz. Automação de sistemas na administração pública do município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- A., V. M. S. **Path planning for moving a point object amidst unknown obstacles in a plane: a new algorithm and a general theory for algorithm development.** Proceedings of the 29th IEEE Conference on Decision and Control, 1990.
- AL, G. R. et. Calibração de sensor de umidade do solo para um plintossolo háplico. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 3, 2018.
- COSTA, E. F. d. et al. Sistema autônomo para manejo de irrigação usando energy harvesting baseado em microsprinklers e sensores de umidade de solo com um único transistor bipolar encapsulado em um bloco cerâmico poroso. 2018.
- HERNANDEZ, F. B. T. Manejo da irrigação. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://www.irrigaterra.com.br/manejo.php>>. Acesso em: 05 out. 2018.
- INVERNIZZI, C. C. I. J. Proposta de automação climática em ambiente fechado voltado para cultivo de vegetais. 2014.
- WAGNER, I. A.; LINDENBAUM, M.; BRUCKSTEIN, A. M. **Distributed covering by antrobots using evaporating traces.** IEEE Transactions on Robotics and Automation, IEEE, v. 15, n. 5, p. 918–933, 1999.
- WEI, D. C. M. Método de desvio de obstáculos aplicado em veículos autônomos. Tese apresentada ao programa de mestrado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo., 2015.
- ZAMAIA, J. F. P. **Sistema de navegação autônoma para plataforma robótica móvel com restrições não-homonômicas.** Journal of Field Robotics, 2018, 12 pag., 2018.
- ZOHAIB, M. et al. Control strategies for mobile robot with obstacle avoidance. arXiv preprint arXiv:1306.1144, 2013.

## CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE BARRAS DE CEREAIS COM AMÊNDOA DE BARU E SEMENTES DE ABÓBORA

**PEREIRA, Elias José<sup>1</sup>; LIMA, Alexsandra Valéria Sousa Costa de<sup>2</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>3</sup>; CASTRO, João Marcos da Cruz de<sup>4</sup>; BARCELOS, Matheus Rafael Vaz<sup>5</sup>; COSTA, Thiago Barbosa<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Aluno/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, eliasjose103100@gmail.com; <sup>2</sup> Professora/Orientadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, alexsandra.costa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Professor/coorientador, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, ramatiz@gmail.com; <sup>4</sup> Aluno/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, joaomarcosdacruz9@gmail.com; <sup>5</sup> Aluno/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, matheusrafaelvazbarcelos.med@gmail.com; <sup>6</sup> Aluno/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, thiagobcosta.1999.tbc@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se realizar a caracterização microbiológica e físico-química em barras de cereais, elaboradas com amêndoas de baru e sementes de abóbora. Foram realizadas, em quatro tratamentos (A - tradicional, B - sem glúten, C - light e D - diet), as análises microbiológicas (coliformes a 35°C e a 45°C) e físico-química (acidez titulável, umidade, °Brix, sólidos totais, cinzas e pH). Independente do tratamento, os resultados microbiológicos estavam de acordo com a legislação, apresentando valores de coliformes a 35°C e a 45°C <3 NMP/g. Referente aos parâmetros pH, acidez e cinzas, os tratamentos não diferiram entre si. Os tratamentos C e D, apresentaram os maiores valores de umidade, foram significativamente iguais entre si e diferiram dos tratamentos A e B. Entretanto somente o tratamento B apresentou valor (12,79%) dentro da legislação, que é de até 15% de umidade. Todos os tratamentos apresentaram-se aptos ao consumo. Os resultados físico-químicos foram similares aos da literatura.

**Palavras-chave:** Composição; *Dipteryx alata*; Legislação; Qualidade.

### INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos nutritivos está crescendo mundialmente, e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de evitar problemas de saúde (FREITAS, 2005). Grande atenção tem sido dada também à utilização de subprodutos vegetais, em sua maioria, não utilizados pela indústria de alimentos nem pela população (NAVES et al., 2010).

O Baru (*Dipteryx alata* Vog) pertence à família *Leguminosae*, conhecido popularmente como cumbaru, cumaru, possui frutificação nos meses de setembro e outubro, ocorre na Mata Seca, Cerrado e Cerradão (BOZZA, 2004). A amêndoa de baru destaca-se por seu alto teor de proteínas, fibra insolúvel, potássio, magnésio e fósforo, sendo que o óleo extraído é composto, principalmente, por mais de 75% de ácidos graxos insaturados, entre eles o ômega 3 (SANTOS et al., 2012).

A abóbora (*Cucurbita maxima*) popularmente conhecida como moranga, pertence à família *Cucurbitaceae* (NAVES et al., 2010). Segundo Del-Vechio (2004), 3,32% do peso da moranga corresponde ao peso das sementes, que são conhecidas principalmente pelo elevado teor proteico e de óleo. Em algumas regiões da África e do Brasil, por exemplo, as sementes da abóbora são consumidas pela população carente como complemento alimentar. A utilização dessas sementes agrega valor econômico à produção, além de contribuir para a formulação de novos produtos alimentícios e minimizar o desperdício (NAVES et al., 2010).

Objetivou-se realizar a caracterização microbiológica e físico-química em barras de cereais, elaboradas com amêndoas de baru e sementes de abóbora.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os processamentos das barras de cereais foram realizados segundo LIMA et al. (2010), com algumas modificações. Foram elaboradas quatro formulações de barra de cereais (A - tradicional, B - sem glúten, C - light e D - diet) variando-se a porcentagem de amêndoas de baru e sementes de abóbora na composição das barras.

Foram realizadas as determinações de coliformes a 35°C e a 45°C das barras de cereais, segundo BRASIL (2001). As análises microbiológicas seguiram os procedimentos descritos pela APHA (2001). As determinações de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, umidade, cinzas, sólidos totais, foram realizadas nas barras de cereais, em triplicata, segundo BRASIL (2008). As análises físico-químicas foram submetidas no *software* SISVAR (SISVAR, 2011) em teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos valores de coliformes a 35 °C e a 45 °C <3 NMP/g, estando os coliformes a 45°C dentro da legislação (BRASIL, 2001), indicando que as amostras estão aptas para o consumo humano.

Referente aos parâmetros pH, acidez e cinzas, os tratamentos não diferiram entre si (Tabela 1). Os resultados de pH foram similares aos encontrados por Rinaldi et al. (2016) que obtiveram valores de 5,33 a 6,27 para barras de cereais formuladas à base de baru. Os valores de acidez foram similares aos obtidos por Freitas e Moratti (2005), de 6,03 a 9,83. Entretanto diferem dos valores encontrados por Mourão (2008), de 1,97 a 3,33. Quanto aos teores de cinzas os valores obtidos (Tabela 1) foram semelhantes ao encontrado por Paiva et al (2012), de 1,16% a 2,06%, em barras de cereais.

**Tabela 1.** Médias de pH, acidez, umidade, sólidos totais e cinzas de amostras de barras de cereais elaboradas com amêndoas de baru e sementes de abóbora.

Tratamentos	pH	Acidez (%)	Umidade (%)	Sólidos totais (%)	Cinzas(%)
A	4,96 a	7,00 a	18,44 b	81,56 a	1,98 a
B	4,89 a	7,54 a	12,79 b	87,21 a	1,71 a
C	5,01 a	8,56 a	29,16 a	70,84 b	2,04 a
D	4,98 a	9,46 a	30,32 a	69,68 b	2,10 a

Legenda: A - barra de cereal, produto tradicional, B - barra de cereal, produto sem glúten, C - barra de cereal, produto light, D - barra de cereal, produto diet.

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível 5% de significância.

Os tratamentos C e D, apresentaram os maiores valores de umidade, foram significativamente iguais entre si e diferiram dos tratamentos A e B (Tabela 1). Entretanto somente o tratamento B apresentou valor dentro da legislação (BRASIL, 1978), de até 15% de umidade para produtos a base de cereais. O baixo teor de umidade favorece a sua conservação e vida útil sem alteração na qualidade do produto.

Para sólidos totais os tratamentos A (81,55%) e B (82,01%) apresentaram os maiores valores (Tabela 1), foram significativamente iguais entre si e diferiram dos tratamentos C (70,83%) e D (69,67%).

## CONCLUSÃO

Todos os tratamentos apresentaram-se aptos ao consumo humano estando de acordo com a legislação vigente, apresentando valores de coliformes a 35°C e a 45°C <3 NMP/g. Os resultados físico-químicos foram similares aos da literatura, sendo que apenas os tratamentos A, C e D estavam fora dos parâmetros estabelecidos pela legislação que é de até 15% de umidade para produtos a base de cereais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres, que disponibilizou bolsa de pesquisa e de fomento.

## REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association. VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. (Ed.) **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4rd ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p.
- BOZZA, A. F. O. Aproveitamento dos frutos o cerrado. In: SIMPÓSIO AMBIENTALISTA BRASILEIRO NO CERRADO, 10, 2004, Goiânia. **Anais...** Goiânia. 2004. CD-ROM.
- BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA). Resolução RDC nº 12, de 24 de julho de 1978. Normas Técnicas Especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 1978.
- BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.). 4.ed. 1.ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Seção 1, p. 46-53.
- DEL-VECHIO, G. **Efeito do processamento em sementes de abóbora (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de nutrientes e antinutrientes**. 2004. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agroquímica e Agrobioquímica) – Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, 2004.
- FREITAS, D. C.; MORATTI, R. H. Barras de cereais elaboradas com proteínas de soja gérmen de trigo, características físico-químicas e textura durante armazenamento. **ALAN**, v.55, n. 3. 2005.
- LIMA, J. C. FREITAS, R. J. B.; CZEDER, L. P.; FERNANDES, D. C.; NAVES, M. M. V. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.28, n.2, p.331-343, jul./dez. 2010.
- MOURÃO, L. H. E. **Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com alto teor de fibras processadas com ingredientes funcionais**. 2008.101 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) - Universidade Federal do Ceara, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2008.
- NAVES, L. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P. Componentes antinutricionais e digestibilidade proteica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, Supl.1, p. 180-184. 2010.
- PAIVA, A. P. Characterization of food bars manufactured with agroindustrial by-products and waste. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 36, n.3, p.333-340. 2012.
- RINALDI, M. M.; TEXEIRA, P.L.; MELO, R.A.C.; TEXEIRA, M. F. N.; ISHIZAWA, T.A. **Desenvolvimento, vida útil e custo de produção de barra de cereal formuladas à base de baru (*Dypterixalata Vog.*)**. Planaltina, DF: Embrapa, 2016.
- SANTOS, G. G.; SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; MARTINS, D. M. O.; ALMEIDA, R. A. Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n.2, p.159-165, abr./jun. 2012.
- SISVAR: A Computer statistical analysis system**. Lavras: UFLA, 2011.

## IDENTIFICAÇÃO DE NEMATOIDES FITÓFAGOS EM ÁREA DO PIVÔ CENTRAL.

SILVA, Matteus Henrique Lemos<sup>1</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Matteus Henrique Lemos Silva, Bacharelando em Agronomia / Instituto Federal Goiano – Campus Ceres / matteuslemos315@gmail.com, <sup>2</sup>Mônica Lau da Silva Marques, Doutora em Fitossanidade / Professora do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres / monica.lau@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

A identificação de nematoides em área de cultivo é essencial para o entendimento, controle, tendo como possível consequência aumento da produção e produtividade das culturas envolvidas. Nematoides podem causar doenças e prejuízos consideráveis para as culturas na área implantadas. O objetivo deste trabalho fora identificar e estimar a população de nematoides fitófagos na área do pivô central localizado na microbacia do córrego água azul, município de Ceres-GO. As identificações e quantificações foram feitas em períodos que tinham culturas sendo conduzidas na área respeitadas as fases fenológicas das mesmas. Foram realizadas tanto amostragem, coleta e análise das amostras, onde para análises químicas e físicas do solo o mesmo apresentou-se extremamente argiloso, contendo boa fertilidade em consonância para análise nematológicas não foram encontradas presença de nematoides fitófagos ou de vida livre.

Palavras-chave: Irrigação, Fitonematoides, Culturas anuais, Solo.

### INTRODUÇÃO

Os nematoides podem trazer efeitos variados para a agricultura. Algumas espécies de nematoides podem causar danos à produção, e outras espécies de vida livre podem ser benéficos para os patossistemas.

Algumas espécies de nematoides, os fitófagos, dificultam as plantas de absorverem água e nutrientes, provocando a destruição do sistema radicular, provocando a formação de nodulações ou lesões necróticas nas raízes (HUSSEY; WILLIAMSON, 1998). No solo, a sua distribuição se dá por reboleiras, devido a sua baixa capacidade de disseminação por movimentação.

Nesse sentido, população de nematoides fitófagos tende serem maiores próximas às plantas hospedeiras que servem como alimento. Como resultados do aumento da população de nematoides nessas áreas observa-se a presença de reboleiras de plantas com cores cloróticas, murchas nas horas mais quentes do dia e menos produtivas (DINARDO-MIRANDA, 2005; FERRAZ; VALLE, 1997). Em algumas áreas, os nematoides poderão ser introduzidos pelas técnicas de cultivo empregadas.

O crescente aumento de trânsito de máquina na lavoura em todas as etapas de cultivo e colheita faz com que haja transportes de pragas e doenças de uma região contaminada para outra região não contaminada, tornando praticamente inevitável a contaminação da área por nematoides fitófagos. Os nematoides fitófagos podem provocar perdas de produção agrícolas que, em média, variam de 20 e 40% da massa foliar em variedades suscetíveis (CAMPOS et al., 2006). O objetivo deste trabalho fora identificar a população de nematoides fitófagos em área do Pivô Central localizado na área do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens de terra georreferenciadas para determinação dos nematoides na área do “Pivô Central” foram feitas no formato de grid regular e irregular, na profundidade de 0-20 cm. As amostras de terra (400 g) foram suspensas em 2 litros de água, posteriormente peneiradas em malha de 60 mesh e coletada em malha de 500 mesh pelo método da flutuação-sedimentação peneiramento de Flegg e Hopper (1970). A técnica da centrifugação fora utilizada para clarificar as amostras (Jenkins, 1964). De acordo com a técnica, os nematoides obtidos no peneiramento foram novamente suspensos em água e centrifugados (centrífuga marca FANEM modelo 204-NR) a 1800 RPM por 5 minutos. Depois de centrifugada, o "pellet" da amostra foi suspenso em solução de sacarose a 50% e centrifugados por 1 minuto a 1.800 RPM. Os sobrenadantes foram vertidos sobre peneira de 500 mesh para se obter os nematoides em amostras clarificadas. A seguir as amostras foram submetidas a uma temperatura de 60° C em banho-maria para

matá-los sem que as estruturas do corpo não fossem danificadas. Logo após foram fixadas em solução de formalina 8% e reduzidas a um volume final de 10 mL, onde os nematoides seriam identificados com auxílio de microscópio.

Baseando-se em características taxonômicas e parâmetros ecológicos, as comunidades de nematoides seriam analisadas em função dos seguintes parâmetros: Abundancia, função trófica, padrão de decomposição de matéria orgânica, diversidade, distúrbio.

As análises granulométricas para quantificação dos componentes: areia, silte e argila; foram feitas seguindo a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises de Solo da EMBRAPA (1979). Nas análises químicas do solo foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, Al, Ca, Mg, K, P, Na e matéria orgânica, seguindo a metodologia descrita pela EMBRAPA (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das amostragens de terra georreferenciadas, foram realizadas análises químicas, físicas e nematológicas. Para as análises químicas e físicas, foi utilizado a metodologia proposta pela EMBRAPA onde os resultados mostraram uma boa qualidade do solo, com saturação de base acima de 50% em todas as amostras.

Com base na análise granulométrica do solo, pode-se classificá-lo, segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SANTOS et al., 2005), como de classe textural argilosa, para todos os pontos. As diferentes amostras de terra apresentaram relação silte/argila variando de 0,11 a 0,25. Os baixos valores de silte indicam que são solos bastante intemperizados, já que a reduzida relação silte/argila, segundo EMBRAPA (1999), é um indicador do grau de intemperização do solo.

Para as análises nematológicas foram utilizadas as técnicas pelo método da flutuação sedimentação peneiramento de Flegg e Hopper (1970), e a técnica da centrifugação utilizada para clarificar as amostras seguindo Jenkins (1964). Após realizada o processo de extração as amostras foram levadas ao microscópio ótico no qual não foi encontrada presença de nematoides em nenhuma das amostras.

Segundo Dias (2019), o controle de nematoides pode si dar pela rotação de culturas com espécies vegetais não hospedeiras e uma adubação equilibrada, uso de adubos verdes, controle eficiente de plantas daninhas, descompactação do solo, semeadura na época recomendada, inundação e pousio da área, solarização e adição de matéria orgânica.

Á área do pivô central do Instituto Federal Goiano campus Ceres passa por diversos experimentos diferentes, com cultivares e espécies diferentes de plantas ocorrendo assim a rotação de culturas, na área em dois anos teve desde o cultivo de arroz (*Oryza sativa*) da família Poaceae; passando pelos cultivos de Soja (*Glycine max*) e Feijão comum (*Phaseolus Vulgaris* L.) pertencentes a família das Fabaceas, até o cultivo de gramíneas como hoje está implantado em grande parte da área com forrageiras: Capim elefante (*Pennisetum purpureum*), gênero brachiaria com diversas cultivares (*Brizantha*, *Ruzizienses*), presença de milho (*Zea mays*).

Segundo Altieri, (1987); Johnson, et al., (2000); Ploeg, (2000); McSorley, (2001). A rotação de culturas pode afetar a sobrevivência de pragas e patógenos de plantas. A supressão é devida à quebra do ciclo desses organismos por um determinado tempo, o que dependerá basicamente das condições ambientais locais, além do nível de infestação e da espécie de pragas ou patógenos considerado, bem como da presença de outros hospedeiros na área.

Pegando das análises químicas realizadas a partir das amostras de terra, as mesmas mostram uma quantidade de nutrientes com saturação de base dentro do exigido pela maioria das culturas. Ritzinger & Fancelli (2006) relatam que práticas de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica no cultivo de bananeira (*Musa sp.*) têm demonstrado respostas na redução da população de *Meloidogyne, spp.* com menor número de galhas, bem como aumento no crescimento da planta; onde por outro lado, a aplicação de cálcio tem sido menos efetiva.

O alto teor de matéria orgânica encontrada nas amostras também contribui para que ocorra a diminuição de nematoides na área, uma vez que a decomposição liberara compostos fenólicos que iram atuar na diminuição da população de nematoides. Ritzinger et al., (1995) trabalhando com a utilização de plantas antagonicas, *Crotalaria spectabilis* Roth e *Crotalaria paulinea* Schrank, observaram a redução na população dos nematoides, além de favorecer a longevidade da cultura; Ferraz & Valle (1997) relata que tal manejo promove o desenvolvimento de microrganismos eficientes na redução dos fitoparasitas.

## CONCLUSÃO

Não foram encontrados presença de nematoides na área do pivô central do Instituto Federal Goiano campus-Ceres.

A área do pivô apresenta boa fertilidade, havendo si atentar para alguns detalhes como micronutrientes, e saturação de alumínio em alguns pontos. É necessário que seja realizada a aplicação de calcário calcítico uma vez que a relação cálcio/magnésio na grande maioria das literaturas o recomendado é de 3:1.

Estudos conhecendo a microbiota e macrobiota do solo é de suma importância, uma vez que conhecendo, consegue manejar a área de uma forma mais eficaz e eficiente.

## REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. **Plant diseases caused by nematodes**. In: GEORGE, N. AGRIOS, F.N. (Ed.). *Plant Pathology*. 4th ed. San Diego: Academic Press, 1997. p.565-597.
- BARKER, K.R.; HUSSEY, L.R.; KRUSBERG, L.R.; BIRD, G.W.; DUNN, R.A.; FERRIS, H.; FERRIS, V.R.; FRECKMAN, D.W.; GABRIEL, C.J.; GREWAL, A.E.; McGUIDWIN, A.E.; RIDDLE, D.L.; ROBERTS, P.A.; SCHIMMITT, D.P. **Plant and soil nematodes: societal impact and focus for the future**. *Journal of Nematology*, Lakeland, v.26, p.127-137, 1994.
- BONGERS, T. **The maturity Index an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition**. *O ecologia* 83, 14-19, 1990.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1979.
- FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. **Controle de fitonematóides por plantas antagônicas**. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. 73p.
- FLEGG, J. J.; HOOPER, D. J. **Extraction of free-living stages from soil**. In: SOUTHEY, J. F. (Ed.). *Laboratory methods for working with plant and soil nematodes*. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1970. 148 p.
- HUSSEY, R. S.; WILLIAMSON, V. M.; **Physiological and Molecular Aspects of nematode parasitism**. In: BARKER, KR.; PEDERSON, G. A, WINDHAN, G. L.; *Plant and Nematode Interactions*.
- MADISON, Wisconsin: American Society of Agronomy, 1998. p. 87-108. JENKINS, W. R. **A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil**. *Plant Disease Report*, v. 48, p. 692. 1964.

## FONTES ALTERNATIVAS DE NITROGÊNIO EM PASTAGEM CONSORCIADA DE *PANICUM MAXIMUM* CV. ZURI

COSTA, Luis Carlos Dias<sup>1</sup>, GONÇALVES, Janine Mesquita<sup>2</sup>, PERON, Hugo Jayme Mathias  
Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do curso de Veterinária – Bolsista de IC; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma - Orientadora; <sup>3</sup>Professor, Médico Veterinário – Colaborador. <sup>1,2,3</sup>Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí-Urutaí, Goiás, Brasil.

**RESUMO:** Com o presente estudo objetivou-se obter um manejo alternativo viável e eficiente de N utilizando pastagem de *Panicum maximum* “BRS Zuri” consorciada com leguminosas ou sob fornecimento de N. Foram avaliadas fontes nitrogenadas aplicadas ao capim zuri com consórcio da gramínea com nabo forrageiro, amendoim forrageiro, soja perene e calopogônio, bem como os tratamentos com aplicação de fertilizantes, tais como: ureia, cama de frango e esterco bovino. O experimento e as análises foram realizados no IF Goiano - campus Urutaí, no período de agosto de 2018 a julho de 2019. Os cortes foram realizados quando o dossel apresentou altura de 90 cm e restando altura residual de 30 cm para simular o real nível de pastejo, sendo realizados três cortes. Não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos para nenhuma das variáveis analisadas. Os resultados revelaram que qualquer fonte nitrogenada pode ser utilizada sem causar prejuízos ao desenvolvimento da gramínea, sendo que o manejo com a utilização das leguminosas forrageiras e reutilização de resíduos orgânicos como fonte de N para produção do capim demonstrou ser uma alternativa viável e sustentável.

**Palavras-chave:** Forrageira; Leguminosa; Resíduo orgânico.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o maior exportador de carne bovina e quarto na produção de leite do mundo, devido ao patamar alcançado no cenário do agronegócio mundial, os investimentos e estudos relacionados à alimentação de animais a pasto tem sido extremamente difundida nos últimos anos. Para se alcançar altas produtividades com ganhos econômicos, estudos na área de forragicultura tem demonstrado que os consórcios de gramíneas e resíduos ou gramíneas e leguminosas são eficazes no fornecimento de N às plantas, reduzindo assim os custos com o N-fertilizante, além de aumentar a ciclagem no mesmo no sistema (ANDRADE et al., 2015).

Na produção de ruminantes, é importante a utilização de gramíneas de qualidade quando se tem por objetivo altas produtividades o que torna imprescindível o fornecimento de nutrientes (GOMIDE e GOMIDE, 2001). A pecuária extensiva tem utilizado como principal fonte de volumoso as gramíneas, pelo seu alto valor nutritivo associado ao seu manejo, bem como a busca por maiores níveis de nitrogênio (N) para um maior teor de proteína bruta e crescimento vegetativo vigoroso das plantas (SANTOS, 2018).

A relação animal-plantas reflete diretamente no manejo a ser utilizado na produção animal. De acordo com COSTA et al. (2019), existem algumas práticas de manejo que asseguram a longevidade, sustentabilidade e produtividade. Tais práticas estão associadas aos possíveis consórcios entre gramínea e leguminosa ou gramínea e resíduo a fim de potencializar o incremento de N no sistema, avaliar o número de animais no sistema, manejo adequado em áreas de pastejo irrigado, tanto em modelo rotacionado quanto contínuo e controle da altura mínima de corte.

O N é o nutriente mais importante para as gramíneas, pois através dele que há o crescimento vegetativo e aumento no número de perfilhos, além de elevar o teor de proteína bruta (SANTOS et al., 2015). Os resíduos orgânicos oriundos da produção animal podem ser utilizados como fonte de N, podendo ser aproveitados mediante necessidade das plantas e, conseqüentemente, adicionado ao sistema melhorando as condições morfológicas da pastagem.

O objetivo com o presente estudo foi obter um manejo alternativo viável e eficiente de N utilizando pastagem de *Panicum maximum* “BRS Zuri” consorciada com leguminosas ou sob fornecimento de N na forma mineral e de resíduos em vista ao suprimento de N e redução nos custos na aquisição de N-fertilizante, além de viabilizar meios sustentáveis e econômicos de obtenção de altas produtividades vegetal e animal.



## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Urutaí, Goiás, Brasil, com latitude de 17° 27' 49" S, longitude de 48° 12' 06" W e altitude de 807 metros, no setor de Zootecnia 3 do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, durante o período de agosto de 2018 a julho de 2019, em delineamento em blocos completos casualizados, em quatro repetições. Os tratamentos foram: capim + dose de N; capim + esterco bovino; capim + cama de frango; capim + nabo forrageiro; capim + amendoim forrageiro; capim + soja perene. A espécie de gramínea utilizada foi o *Panicum maximum* cv. Zuri. Os resíduos utilizados no experimento foram obtidos dos setores de produção da própria instituição. A área para o plantio do experimento foi preparada com o uso de grade aradora, onde uma amostra de solo foi coletada e encaminhada ao laboratório de solos para determinação da fertilidade e a recomendação de adubação seguiu interpretação de análises para solos do Cerrado (SOUZA e LOBATO, 2004). Os resíduos foram incorporados ao solo após o preparo do mesmo. As leguminosas foram plantadas no mesmo dia da semeadura da gramínea. A aplicação de N foi feita no momento do plantio, na forma de uréia, com vistas a redução nas perdas do nutriente. Semanalmente foi realizado o controle mecânico de plantas invasoras presentes tanto nas unidades experimentais e nas bordaduras do experimento. As maiores incidências foram de *Cyperus rotundus*, *Ipomoea sp.* e *Amaranthus spinosus*. Antes de cada corte foram avaliados os seguintes parâmetros: a altura do dossel e o índice relativo de clorofilas (valor SPAD). Foram realizados três cortes do capim, sendo cada corte realizado quando o dossel forrageiro apresentou 90 cm, restando uma altura residual de 30 cm, indicada para o capim como altura final de pastejo dos animais. Dentro de cada unidade experimental (parcela), foram desprezados 50 cm de bordadura devido à interferência dos tratamentos vizinhos. A cada corte os tecidos da parte aérea foram secos em estufa de circulação forçada de ar à 65°C, moídos em moinho de facas do tipo Wiley e encaminhados para a determinação da concentração de N e do equivalente em proteína (SARRUGE e HAAG, 1974). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância para verificar se há diferenças entre os tratamentos (PIMENTEL-GOMES e GARCIA, 2002). Posteriormente, pelas diferenças encontradas entre os tratamentos, foram comparados pelo teste Tukey a 5% de significância (CANTERI et al., 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1.** Altura de planta, índice relativo de clorofilas, massa fresca e seca da parte aérea, número de perfilhos por planta, perfilhamento e concentração de N e proteína no capim Zuri cultivado com uso de fontes de N.

TRATAMENTO	ALTURA	IRC <sup>1</sup>	MFPA <sup>1</sup>	MSPA <sup>1</sup>	PERFILHOS	PERFILHAMENTO	N <sup>1</sup>	Proteína
	cm	valor SPAD	kg/ha	kg/ha	número de perfilhos/planta	número de perfilhos/ha	g/kg	
1º corte								
Ureia	106,00	37	15,88	2,45	-	-	12,81	
Cama de frango	108,38	36	19,23	3,19	-	-	12,81	
Esterco bovino	113,38	36	20,89	3,42	-	-	11,89	
Calopogônio	109,25	35	17,28	2,81	-	-	12,17	
Soja perene	97,75	37	15,33	2,47	-	-	12,92	
Amendoim forrageiro	101,38	36	13,96	2,41	-	-	12,45	
Nabo forrageiro	89,00	38	10,04	1,63	-	-	11,96	
2º corte								
Ureia	109,63	38	19,72	3,27	-	-	12,52	
Cama de frango	114,75	37	19,17	3,12	-	-	12,03	
Esterco bovino	110,50	39	19,96	3,12	-	-	11,89	
Calopogônio	117,50	34	22,60	3,61	-	-	11,46	
Soja perene	120,63	39	22,71	3,51	-	-	12,24	
Amendoim forrageiro	112,00	35	21,81	3,49	-	-	12,45	
Nabo forrageiro	116,88	37	21,82	3,49	-	-	12,95	
3º corte								
Ureia	97,25	33	19,90	3,09	2,30	106.389	12,52	
Cama de frango	99,13	35	17,84	2,81	3,54	126.111	13,23	
Esterco bovino	101,38	36	17,26	2,68	2,40	101.296	13,09	
Calopogônio	94,50	36	18,41	2,82	2,31	103.241	12,24	
Soja perene	87,63	37	13,44	2,13	2,32	94.537	13,37	
Amendoim forrageiro	99,63	35	18,14	2,83	1,95	92.500	13,02	
Nabo forrageiro	97,13	33	17,80	2,89	2,53	97.222	13,23	

<sup>1</sup>TRAT - tratamento; IRC - índice relativo de clorofilas; MFPA - massa fresca da parte aérea; MSPA - massa seca da parte aérea; N - concentração de nitrogênio na parte aérea do capim.

Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas para nenhuma das variáveis analisadas em relação aos tratamentos aplicados ao capim Zuri, independente do corte realizado (Tabela 1). Observou-se que o

coeficiente de variação (CV) foi menor no 2º corte devido à altura do capim ser mais homogênea, uma vez que no 1º corte ainda não havia ocorrido o estabelecimento das leguminosas forrageiras.

O fato do desenvolvimento vegetativo do capim não ter sido influenciado pelo tipo de manejo de N utilizado resultando em produções de massa similares entre os tratamentos indica que qualquer um dos tratamentos resulta em boa produção de massa seca no capim Zuri. Observou-se que a semeadura da gramínea e da leguminosa no mesmo dia pode ter atrapalhado o desenvolvimento inicial da leguminosa que veio a se estabelecer após o primeiro corte da gramínea.

Não foram encontradas diferenças significativas para a concentração de N e equivalente em proteínas para o capim Zuri cultivado com os diferentes manejos de N utilizados neste experimento (Tabela 1). Isso ocorreu, pois o suprimento de N foi adequado em todas as situações, indicando que quaisquer dos manejos podem ser utilizados na produção deste capim. A utilização dos resíduos como alternativas de fontes nitrogenadas foi de suma importância na disponibilidade de N do solo e conseguinte nos valores do equivalente em proteína (Tabela 1). Aumentos nos níveis de N no solo são capazes de promover a obtenção de um maior número de perfilhos de cada touceira de gramínea (COSTA et al., 2006).

## CONCLUSÃO

Na produção do capim Zuri observou-se que podem ser utilizadas quaisquer fontes nitrogenadas sem prejuízo no crescimento e desenvolvimento do capim, além de fornecer subsídios técnicos com o manejo de resíduos e integralização das atividades de uma propriedade com foco na melhoria do alimento fornecido aos animais e resultando em incrementos produtivos e econômicos na utilização de pastagens de *Panicum maximum* consorciadas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M. S.; FERREIRA, A. S.; CASAGRANDE, D. R. Uso de leguminosas em pastagens: potencial para consórcio compatível com gramíneas tropicais e necessidades de manejo de pastejo. In: **27º Simpósio sobre manejo da pastagem**, Piracicaba: FEALQ, 2015.
- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, p.18-24, 2001.
- COSTA, N. D. L.; JANK, L.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. D. S. Resposta de pastagens de *Megathyrus maximus* cv. Zuri à frequência de desfolhação. **Research, society and development**, v. 8, n. 8, p. 1-14, 2019.
- COSTA, N. L.; PAULINO, V. T.; MAGALHÃES, J. A. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Panicum maximum* cv. Vencedor sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 8, p. 66-72, 2006.
- GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Utilização e manejo de pastagens. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 808-825, 2001.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada à experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.
- SANTOS, F. R. G. Resposta de cultivares de *panicum maximum* à *Azospirillum brasilense* e uréia. **Monografia...** Goianésia, 2018. 25p.
- SANTOS, M. P.; CASTRO, Y. O.; MARQUES, R. C.; Pereira, D. R. M.; Godoy, M. M.; REGES, N. P. R. Importância da calagem, adubações tradicionais e alternativas na produção de plantas forrageiras: Revisão. **PUBVET**, v. 10, p. 1-12, 2015.
- SARRUGE, J. R.; HAAG, P. H. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: Esalq, 1974. 56p.
- SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

## AVALIAÇÃO DA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Zanthoxylum rhoifolium*

TOLEDO, Rhafaela Rodrigues<sup>1</sup>; PEREIRA, Karla de Castro<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup>Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao ensino médio, PIBIC-EM/IF Goiano, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, [rhafaelatoledo2002@gmail.com](mailto:rhafaelatoledo2002@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, [karla.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:karla.castro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. é uma espécie nativa do Brasil que apresenta importância econômica, farmacológica e biopesticida. No entanto, essa planta é de difícil propagação devido ao seu irregular e baixo potencial germinativo, que pode estar relacionado à dormência das sementes. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes tratamentos para a superação de dormência das sementes de *Z. rhoifolium*. Para tanto, foram realizados tratamentos com choque térmico em água em diferentes temperaturas; escarificação mecânica com lixa com e sem imersão em água por 24h; imersão em vinagre de álcool, de vinho tinto e vinho branco por 15 minutos; desponte na região oposta ao hilo e imersão em água por 24 h. Após os testes, as sementes foram semeadas em areia e mantidas em casa de vegetação. Nenhum tratamento foi efetivo para a quebra de dormência das sementes de *Z. rhoifolium*, portanto, não sendo recomendados para trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** casa de vegetação; dormência tegumentar; maminha-de-porca.

### INTRODUÇÃO

*Zanthoxylum rhoifolium* Lam. é uma espécie da família Rutaceae, conhecida popularmente como maminha-de-porca, que ocorre em quase todo o território brasileiro. A maturação dos frutos ocorre durante o período de março-junho. É uma planta semidecídua, heliófita e seletiva xerófito até mesófito, sendo assim pode ser encontrada em diferentes biomas, tais como Mata pluvial da encosta atlântica, Floresta semidecídua de altitude, Cerrado, Pantanal, Pampas (CARVALHO, 2006; LORENZI, 2008).

Essa espécie apresenta uma variedade de utilizações, seja como ornamental, como madeira para construção civil e marcenaria, tem potencial melífero, e recomendada para reflorestamento. É utilizada na medicina popular para alívio de dor de dente e de ouvido, combate à azia, má digestão e contra veneno de cobra (CARVALHO, 2006; LORENZI, 2008).

Além dessas utilizações, pesquisas científicas demonstraram várias propriedades farmacológicas e biopesticidas, tais como atividade antinociceptiva (PEREIRA et al., 2010), antitumoral (SILVA; FIGUEIREDO; YANO, 2007), bactericida (BOEHME et al., 2008), fungicida, inseticida (PRIETO et al., 2011) e repelente contra *B. tabaci* (CHRISTOFOLI et al., 2015; COSTA et al., 2017).

Devido a sua importância, torna-se interessante a propagação da *Z. rhoifolium*. Segundo Santos et al. (2003), a propagação de espécies nativas é limitada, muitas vezes, devido à dormência de suas sementes. Isso provavelmente ocorre com esta espécie já que possui potencial germinativo irregular e baixo das sementes (CARVALHO, 2006). A presença de um tegumento duro, constituído por três camadas - tegumentos externo e interno, e uma cutícula mediana - pode ser a causa de uma possível dormência tegumentar (SILVA; PAOLI, 2000). Os métodos mais indicados para dormência tegumentar são as escarificações mecânicas e químicas. Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes tratamentos para a superação de dormência das sementes de *Z. rhoifolium*.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Coletas de material vegetais

As sementes de *Z. rhoifolium* foram coletadas no município de Hidrolândia – GO (S 17°00'52.08" O 49°12'3.48").

## Realização dos testes

No laboratório do IFGoiano, Campus Avançado Hidrolândia, as sementes foram submetidas aos tratamentos pré-germinativos: sementes intactas que não receberam nenhum tratamento (T1); choque térmico em que as sementes foram primeiramente imersas em água aquecida a 50°C (T2), 60°C (T3) e 70°C (T4), logo em seguida as mesmas foram imersas em água fria; escarificação em lixa n° 120 (T5); imersão em vinagre de álcool, de vinho tinto e de vinho branco, por 15 minutos (T6, T7 e T8, respectivamente); desponete na região oposta ao hilo e, sem seguida, imersão em água por 24 h (T9); escarificação manual com lixa n° 120 e imersão em água à temperatura ambiente durante 24 h (T10) (Figura 1). Para avaliar a influência dos tratamentos, as sementes foram semeadas em bandejas contendo areia, irrigada uma vez ao dia e mantida em casa de vegetação sob temperatura ambiente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições de 25 sementes cada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A semente da espécie *Z. rhoifolium* possui tegumentos externo e interno, e entre ambos observa-se uma cutícula mediana (SILVA; PAOLI, 2000), além de ser de consistência dura, com superfície lisa, cerosa e lustrosa, com leve rugosidade (CARVALHO, 2006). Essas características morfoanatômicas da semente levam a uma possível dormência tegumentar.

Conforme Abreu et al. (2017), a dormência tegumentar causa um bloqueio físico que dificulta a embebição da semente e impede a oxigenação do embrião. Nesse caso, os métodos mais adequados são as escarificações mecânicas e químicas, e tratamento térmico com temperaturas elevadas. O tratamento de escarificação causa a ruptura do tegumento, aumentando a permeabilidade à água, podendo também induzir a um aumento da sensibilidade à luz e temperatura, da permeabilidade aos gases, da remoção de inibidores e promotores e, da possibilidade de injúrias aos tecidos (ABREU et al., 2017). Essas alterações podem influenciar no metabolismo das sementes e, assim, promover a superação da dormência das sementes.

No entanto, mesmo após 90 dias dos tratamentos com choque térmico, escarificações mecânica e química, as sementes de *Z. rhoifolium* não germinaram. Resultados semelhantes foram obtidos por Otalacoski et al. (2017). Após as sementes serem submetidas à escarificação química com ácido sulfúrico e ácido clorídrico (concentração de 5% e 10%), com imersão durante 2 min, e escarificação térmica com água a 100°C por 5 e 10 minutos, não houve quebra de dormência de sementes de *Z. rhoifolium*.

Em contrapartida, Purohit et al. (2015) apresentaram sucesso na quebra de dormência de sementes da espécie *Zanthoxylum armatum* DC, utilizando ácido sulfúrico a 50%. O tratamento com imersão durante 15 min em ácido sulfúrico resultou em 93,3% de germinação. Os tratamentos com imersão durante 5, 10, 20 e 25 min melhoraram a germinação em 15 a 40%.

Para estudos posteriores com *Z. rhoifolium*, o tratamento com imersão durante 15 min em ácido sulfúrico a 50% pode ser uma alternativa. Portanto, faz-se necessário mais pesquisas para a avaliação da superação de dormência desta espécie e não se recomendam os tratamentos deste estudo para trabalhos futuros.

## CONCLUSÃO

Nenhum dos tratamentos foram efetivos para a quebra de dormência das sementes de *Z. rhoifolium*, portanto, não sendo recomendados para trabalhos futuros.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - bolsa PIBIC/EM

## REFERÊNCIAS

ABREU, D.C.A.; PORTO, K.G.; NOGUEIRA, A.C. Métodos de Superação da Dormência e Substratos para Germinação de Sementes de *Tachigali vulgaris* L.G. Silva & H. C. Lima. **Floresta e Ambiente**, v. 24, p. 1 - 10, 2017.

BOEHME, A.K.; NOLETTO, J.A.; HABER, W.A.; SETZER, W.N. Bioactivity and chemical composition of the leaf essential oils of *Zanthoxylum rhoifolium* and *Zanthoxylum setulosum* from Monteverde, Costa Rica. **Nat. Prod. Res.**, v.22, p. 31–36, 2008.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Informação Tecnológica, Embrapa Florestas: Colombo, Paraná. 2006.

CHRISTOFOLI, M.; COSTA, E.C.C.; BICALHO, K.U.; DOMINGUES, V.C.; PEIXOTO, M.F.; ALVES, C.C.F.; ARAÚJO, W.L.; CAZAL, C.M. Insecticidal effect of nanoencapsulated essential oils from *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae) in *Bemisia tabaci* populations. **Ind. Crop. Prod.**, v. 70, p. 301–308, 2015.

COSTA, E.C.C.; CHRISTOFOLI, M.; COSTA, G.C.S.; PEIXOTO, M.F.; FERNANDES, J.B.; FORIM, M.R.; PEREIRA, K.C.; SILVA, F.G.; CAZAL, C.M. Essential oil repellent action of plants of the genus *Zanthoxylum* against *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae). **Scientia Horticulturae**, v. 226, 327–332, 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Instituto Plantarum, Nova Odessa: São Paulo, 2008.

OTALAKOSKI, J.; ANTONELLO, A.F.; MASIERO, A.M.; LIMA, M.D.; LIMA, B.A. Avaliação de métodos para quebra de dormência de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. In: Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR-DV, 4., 2017., Dois Vizinhos. **Anais... Dois Vizinhos: UTFPR**, 2017. p. 208-210.

PEREIRA, S.S.; LOPES, L.S.; MARQUES, R.B.; FIGUEIREDO, K.A.; COSTA, D.A.; CHAVES, M.H.; ALMEIDA, F.R.C. Antinociceptive effect of *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae) in models of acute pain in rodents. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 129, p. 227–231, 2010.

PRIETO, J.A.; PATIÑO, O.J.; DELGADO, W.A.; MORENO, J.P.; CUCA, L.E. Chemical composition, insecticidal, and antifungal activities of fruit essential oils of three colombian *Zanthoxylum* species. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 71, n.1, p. 73-82, 2011.

PUROHIT, S.; NANDI, S. K.; PALNI, L. M. S.; GIRI, L.; BHATT, A. Effect of Sulfuric Acid Treatment on Breaking of Seed Dormancy and Subsequent Seedling Establishment in *Zanthoxylum armatum* DC: An Endangered Medicinal Plant of the Himalayan Region. **Natl. Acad. Sci. Lett.** v. 38, n. 4, p. 301-304, 2015.

SANTOS, M.R.A.; PAIVA, R.; GOMES, G.A.C.; PAIVA, P.D.O.; PAIVA, L.V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n.2, p. 319-324, 2003.

SILVA, L.L.; PAOLI, A.A.S. Caracterização morfo-anatômica da semente de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. - Rutaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 250-256, 2000.

SILVA, S.L.; FIGUEIREDO, P. M.; YANO, T. Cytotoxic evaluation of essential oil from *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. leaves. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 2, p. 281-286, 2007.

## EFEITO DA CHUVA SIMULADA COM FLUORETO DE POTÁSSIO EM *Hancornia speciosa* GOMES

GONÇALVES, Izadora Andrade<sup>1</sup>; SILVA, Thaís Andrade de Carvalho<sup>2</sup>; VASCONCELOS FILHO, Sebastião Carvalho<sup>3</sup>; RODRIGUES, Arthur Almeida<sup>4</sup>; RODRIGUES, Douglas Almeida<sup>5</sup>; SOUZA, Bethania Gonçalves de<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, IF Goiano Campus Rio Verde, izadoraandrade1203@gmail.com; <sup>2</sup> Mestranda em Biodiversidade e Conservação, IF Goiano Campus Rio Verde, thais.biorv@outlook.com; <sup>3</sup> Prof. Dr. (Orientador), IF Goiano Campus Rio Verde, sebastiao.vasconcelos@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Pós-doutorando, IF Goiano Campus Rio Verde, arthuralmeidaeng@gmail.com; <sup>5</sup> Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano Campus Rio Verde, douglasalmeida\_rv13@hotmail.com; <sup>6</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, IF Goiano Campus Rio Verde, bethaniapba@hotmail.com.

**RESUMO:** O flúor é considerado um dos poluentes de maior fitotoxicidade, sua presença não natural no meio se dá por lançamentos atmosféricos provenientes de indústrias, como as de fundições de alumínio, aço e cerâmica. Sendo assim, objetivou-se investigar o efeito do flúor na forma de fluoreto de potássio em chuva simulada na mangabeira, uma espécie nativa do cerrado, a fim de determinar seu potencial bioindicador. Para isso, sementes foram colocadas para germinar em areia lavada, após isso, as plantas obtidas foram submetidas a chuva simulada com fluoreto de potássio em diferentes dosagens (0, 4, 8 e 12 mg/L) por um período de 40 dias, após, foram realizadas análises visuais e anatômicas. O delineamento foi inteiramente casualizado, composto por 4 tratamentos e 4 repetições. *Hancornia speciosa* não apresentou sintomas visuais e anatômicos em resposta ao flúor. A preservação das características morfoanatômicas nas raízes e folhas apontam para capacidade de tolerância da espécie ao flúor.

**Palavras-chave:** Análises anatômicas; bioindicadores; mangabeira; poluição atmosférica.

### INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações da sociedade atual é quanto à qualidade do ar, principalmente nos países em desenvolvimento, após as deliberações do Protocolo de Kyoto (TU, 2018). Dentre os poluentes atmosféricos mais comuns, o flúor (F) é considerado o de maior fitotoxicidade. Geralmente é emitido por indústrias de fabricação de fertilizantes fosfatados e em usinas de alumínio (OLIVA e FIGUEIREDO, 2005).

Nas plantas, a principal via de entrada do flúor é através das folhas (FORNASIERO, 2001), na forma gasosa ele é absorvido por meio dos estômatos ou pela cutícula e em solução aquosa, é absorvido por toda superfície foliar (CHAVES et al., 2002), quando disponível no solo, o fluoreto pode ser absorvido pela planta através da raiz e levado pelo xilema até as folhas, onde pode haver acúmulo do mesmo (DOMINGOS et al., 2003). Alguns dos efeitos mais observados causados pelo flúor incluem cloroses nas superfícies foliares, necrose marginal e apical, e alterações na respiração e fotossíntese, (DIVAN JÚNIOR et al., 2007). Além dos danos morfológicos e fisiológicos, podem ocorrer também sintomas anatômicos, como colapso das células que formam o parênquima e a deformação de demais células (SINGH-RAWAL et al., 2010).

*Hancornia speciosa* Gomes, popularmente conhecida como mangabeira, é uma árvore frutífera nativa do Cerrado (VIEIRA NETO et al., 2009). Seu fruto pode ser consumido *in natura*, ou ser utilizado para a produção de sorvetes e geleias, representa fonte de renda e de reconhecimento cultural para as chamadas “catadoras de mangaba”, do nordeste brasileiro (RODRIGUES et al., 2017).

Uma técnica que pode ser aplicada para acompanhar impactos à qualidade ambiental é o biomonitoramento (BAGLIANO, 2012). Com este trabalho, objetivou-se estudar as respostas morfoanatômicas das amostras vegetais de mangabeira ao fluoreto de potássio (KF), a fim de elucidar sua susceptibilidade ou tolerância ao poluente, e sua capacidade bioindicadora em programas de monitoramento da qualidade do ar.

### MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de *Hancornia speciosa* foram obtidas a partir de plantas adultas, localizadas em Caçu, Goiás, Brasil, e semeadas em canteiros contendo areia lavada como substrato. O experimento foi conduzido em condições controladas, em casa de vegetação localizada no IF Goiano - Campus Rio Verde.

Após 30 dias de emergência, as plântulas foram selecionadas por padronização de altura (~20 cm) e transplantadas para vasos de 5 L com substrato Bioplant®. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. Após 15 dias de aclimação, as plantas foram expostas à aplicação (com borrifadores manuais) de solução líquida de fluoreto de potássio (KF, pH 6,0) nas concentrações de 0 (controle), 4, 8 e 12 mg L<sup>-1</sup>, sendo 60 mL dia<sup>-1</sup> por planta, baseado na evapotranspiração média de plantas, com o intuito de simular a concentração de flúor observada nas adjacências de áreas poluídas (SMITH e HODGE, 1979). Os valores de pH das soluções foram ajustados com solução de HCl (2,0 M) e NaOH (2,0 M).

Após 40 dias de exposição aos tratamentos, foram realizadas as avaliações visuais (as plantas foram fotografadas com câmera semiprofissional Cyber-Shot SONY HX100V) e coletadas as amostras para análises anatômicas (3 cm<sup>2</sup> da região central da última folha totalmente expandida de todas as repetições de cada tratamento), que foram fixadas em Karnovsky (1965), por 24 horas. Após este período, o material vegetal foi pré-lavado em tampão fosfato (0,1 M, pH 7,2) e desidratado em série etílica crescente (30% a 100%), pré-infiltrado e infiltrado em resina histológica (Leica, Alemanha), conforme as recomendações do fabricante.

Posteriormente, as amostras foram seccionadas transversalmente a 5 micrômetros de espessura em micrótomo rotativo (Modelo 1508R, Logen Scientific, China) e os cortes corados com azul de toluidina - (0,05% tampão fosfato 0,1 M, pH 6,8) (O'BRIEN et al., 1964). As imagens foram obtidas em microscópio Olympus (BX61, Tokyo, Japão) acoplado com câmera DP-72.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos do flúor nas plantas são dependentes de diversos fatores, como por exemplo, o tempo de exposição das amostras aos tratamentos, a concentração do poluente, fatores genéticos, condições de luminosidade, temperatura e umidade da climatização (WEINSTEIN e DAVISON, 2004). De acordo com Fornasiero (2001), os primeiros sintomas foliares em resposta à exposição ao F, geralmente são as cloroses e o aparecimento de necroses marginais e apicais.

*Hancornia speciosa* não apresentou danos visuais significativos nas folhas, o que pode estar relacionado com o tempo de exposição e baixa dosagem do poluente. Algumas espécies podem acumular o flúor e não apresentar efeitos visuais como cloroses e necroses (JHA et al., 2009). Sendo assim, análises microscópicas são importantes, pois contribuem no diagnóstico e auxiliam no esclarecimento de mecanismos de fitotoxicidade (SILVA et al., 2000).

A epiderme de *Hancornia speciosa* é unisseriada, contendo estômatos na face abaxial, caracterizando a folha como hipoestomática. O mesofilo é constituído por parênquima clorofiliano do tipo dorsiventral, sendo o parênquima paliádico formado de duas camadas celulares, a segunda camada preenchida de forma irregular, o parênquima esponjoso é constituído por várias camadas, apresentando espaços intercelulares amplos. No mesofilo estão distribuídos feixes vasculares do tipo colateral. *H. speciosa* não apresentou danos anatômicos foliares em nenhum dos tratamentos com KF.

A raiz de *H. speciosa*, apresenta crescimento secundário, epiderme unisseriada, o córtex é constituído por várias células do parênquima de preenchimento, o cilindro vascular apresenta floema secundário voltado para a periferia e xilema secundário voltado para o centro envolvidos por parênquima. Os tratamentos com KF não danificaram os tecidos das raízes.

A conservação das características anatômicas foliares e radiculares, aponta para uma capacidade da espécie de tolerar o flúor. Espécies tolerantes têm sido utilizadas como uma excelente ferramenta para a verificação do grau de poluição de muitos ambientes (FERREIRA et al., 2011). Porém, são poucos os estudos já publicados quanto às espécies vegetais com tolerância ao poluente (ZOUARI et al. 2017).

Assim como no presente estudo com *H. speciosa*, Campos et al. (2010) concluíram que algumas espécies são capazes de acumular flúor em seus tecidos foliares sem apresentar danos visuais, trabalhando com as espécies *Plectranthus neochilus* e *Cymbopogon citratus*.

Já Sant'Anna-Santos e Azevedo (2010) concluíram em seu estudo que a ausência de danos na espécie *A. schoenoprasum* pode estar relacionada à proteção conferida pela densa cobertura de ceras epicuticulares, inclusive sobre as células estomáticas, atuando como barreira à penetração do flúor no protoplasto das células epidérmicas, caracterizando assim maior resistência ao poluente.

## CONCLUSÃO

Por não apresentar sintomas ou danos visuais e anatômicos em respostas aos tratamentos, sugere-se a capacidade de tolerância da espécie ao flúor, sendo necessários posteriores estudos sobre a capacidade de acumulação do poluente nas raízes ou na parte aérea da planta, por meio de medidas de teor de flúor em massa seca.

## FINANCIADORES

Aluno bolsista do IF Goiano em iniciação científica na modalidade PIBIC.

## REFERÊNCIAS

- BAGLIANO, R. V. Principais organismos utilizados como bioindicadores relatados com uso de avaliadores de danos ambientais. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 2, n.1. 2012.
- CAMPOS, N.V.; AZEVEDO, A.A.; SANT'ANNA-SANTOS, B. F. Acúmulo e efeitos fitotóxicos do flúor em folhas de boldo-gambá e capim-cidreira utilizadas para chás. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 7, p. 646-653. 2010.
- CHAVES, A. L. F.; SILVA, E. A. M.; AZEVEDO, A. A. et al. Ação do flúor dissolvido em chuva simulada sobre a estrutura foliar de *Panicum maximum* Jacq.(Colonião) e *Chloris gayana* Kunth. (Capim Rhodes) poaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 395-406. 2012.
- DIVAN JUNIOR, A.M.; OLIVA, M.A.; MARTINEZ, C.A. et al. Effects of fluoride emissions on two tropical grasses: *Chloris gayana* and *Panicum maximum*, cv. Colonião. **Ecotoxicology Environmental Safety**, v.67, p. 247-253. 2007.
- FERREIRA, F. A.; MORMUL, R. P.; PEDRALLI, G. et al. Acumulação de fluoreto por macrófitas aquáticas. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 6, n. 3, p. 38-45, 2011.
- FORNASIERO, R.B. Phytotoxic effects of fluorides. **Plant Science**, v. 161, p. 979-985. 2001.
- DOMINGOS, M.; KLUMPP, A.; RINALDI, M. C. S. et al. Combined effects of air and soil pollution by fluoride emissions on *Tibouchina pulchra* Cogn, at Cubatão, SE Brazil, and their relations with aluminium. **Plant and Soil, The Hague**, v.249, n.2, p.297-308. 2003.
- JHA, S.K.; NAYAK, A.K.; SHARMA, Y.K. Fluoride toxicity effects in onion (*Allium cepa* L.) grown in contaminated soils. **Chemosphere**, v. 76, p. 353-356, 2009.
- KARNOVSKY, M. J. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. **Journal of Cell Biology**, v. 27, n. 2, p. 137-138. 1965.
- O'BRIEN T.P.; FEDER N.; MCCULLY M.E. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue. **Protoplasma**, v. 59, p. 368-373. 1964.
- OLIVA, M.A.; FIGUEIREDO, J.G. Gramíneas bioindicadoras da presença de flúor em regiões tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, p. 389-397. 2005.
- RODRIGUES, R.F.A.; JÚNIOR, J.F.S.; MOTA, D.M., et al. **Mapa do extrativismo da mangaba em Sergipe: situação atual e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, PDF (55 p). 2017.
- SANT'ANNA-SANTOS, B. F; AZEVEDO, A. A. Toxicidade e acúmulo de flúor em hortaliças nas adjacências de uma fábrica de alumínio. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 4, p. 952-963, 2010.
- SILVA, L. C.; AZEVEDO, A. A.; SILVA, E. A. M. et al. Flúor em chuva simulada: sintomatologia e efeitos sobre a estrutura foliar e o crescimento de plantas arbóreas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, p.383-391. 2000.
- SINGH-RAWAL, P.; JAJOO, A.; BHARTI, S. Fluoride affects distribution of absorbed excitation energy more in favour of photosystem 1. **Planta Biology**, v. 54, p. 556-560. 2010.
- SMITH, F. A.; HODGE, H. C. Airborne fluorides and man: part I. Crit. **Reviews in Environmental Control**, v. 8: p. 293-371. 1979.
- TU, Y. Urban debates for climate change after the Kyoto Protocol. **Urban Studies**, v .55, n. 1, p. 3-18. 2018.
- VIEIRA NETO, R. D.; MELO, V. S.; DANTAS, J. O. **Caracterização do sistema produtivo da mangabeira no Município de Itaporanga D'Ajuda**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento), 21p. 2009.
- WEINSTEIN, L. H.; DAVISON, A. **Fluorides in the environment: effects on plants and animals**. Oxford: CABI Publishing, 287 p. 2004.
- ZOUARI, M.; ELLOUMI, N., BELLASSOUED, K. et al. Enzymatic antioxidant responses and mineral status in roots and leaves of olive plants subject to fluoride stress. **South African Journal Botany**, v. 111, p. 44-49. 2017.



## SUPLEMENTAÇÃO DE BIOTINA EM MATRIZES SUÍNAS COM LESÕES DE CASCO

**BESSA, João Guilherme Pereira<sup>1</sup>; FERREIRA, Davi Mendes<sup>1</sup>; ROCHA, Matheus Vaz<sup>1</sup>; FONSECA, Reginaldo Neves da<sup>1</sup>; OSAVA, Carolina Fonseca<sup>2</sup>; FILHO, Wolff Camargo Marques<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, jgpereirab@gmail.com;

<sup>2</sup> Médica Veterinária, docente Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, carolina.osava@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup> Médico Veterinário, docente Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, wolff.filho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** As lesões de casco são uma das principais causas de claudicação e descarte de matrizes dentro de um sistema intensivo de produção de suínos, promovendo queda no desempenho dos animais e conseqüentemente, leva à queda de fertilidade e redução da longevidade das matrizes. A biotina é uma vitamina fundamental para a produção da substância cementante intracelular, sua deficiência promove síntese de tecido córneo de baixa qualidade, predispondo o surgimento de lesões nos cascos. Foram utilizadas 14 matrizes, divididas em dois grupos (tratamento e controle), os animais do grupo tratado receberam diariamente 0,3mg de biotina. Comparou-se entre os grupos o grau de claudicação e o número de lesões de casco, onde não houve diferença significativa entre grupos tratamento e controle.

**Palavras-chave:** biotina, lesões de casco, suplementação.

### INTRODUÇÃO

Lesões de casco são muito comuns em suínos criados em sistema confinado e estão entre as principais causas de claudicação e descarte de fêmeas, acarretando perdas econômicas (KRAMER et al., 2015). Essas lesões promovem alterações comportamentais, fisiológicas, no bem-estar e no desempenho dos animais o que, conseqüentemente, leva à queda de fertilidade e redução da longevidade das matrizes (MÜLLING & GREENOUGH, 2006).

A biotina é uma vitamina hidrossolúvel do complexo B, e fundamental para a produção da substância cementante intracelular, sua deficiência promove síntese de tecido córneo de baixa qualidade, predispondo o surgimento de lesões nos cascos (MULLING et al., 1999; SOBESTIANSKY et al., 1989).

Dentre os nutrientes necessários para a manutenção da qualidade do casco, a biotina é descrita como a vitamina mais importante no processo de queratinização (TOMLINSON et al., 2004).

Em granjas onde os animais foram alimentados com rações comerciais com baixa quantidade de biotina, foi notada alta incidência de lesões de casco (MONEY & LAUGHTON, 1981). A suplementação de biotina em um rebanho de porcas em lactação resultou na redução da frequência das lesões de casco e da claudicação (PENNY et al., 1980).

Vacas leiteiras suplementadas com 20mg/dia de biotina durante 10 meses apresentaram maior resistência e menor umidade na sola do casco (HIGUCHI et al., 2004). Em um estudo feito por (LISCHER et al., 2002), a suplementação com biotina proporcionou aumento da qualidade do tecido córneo cicatricial de úlceras de sola. E reduziu a taxa de desgaste da muralha dorsal do casco de bezerras (QUEIROZ, 2017).

Lesões de casco são umas das principais causas de descarte de matrizes, a saúde do aparelho locomotor é fundamental para proporcionar bem-estar ao animal, possibilitando maior desempenho produtivo e longevidade (KRAMER et al., 2015). Neste sentido, objetivou-se avaliar a evolução das lesões de casco e do grau de claudicação em matrizes suínas suplementadas com biotina.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, localizado na rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5, zona rural de Urutaí/GO, no período compreendido dezembro de 2018 e março de 2019. A região localiza-se a uma altitude de 807m, latitude 17° 27' 06" W e longitude 48° 12' 49" S.

Utilizou-se 14 matrizes sem padrão racial definido para avaliação da evolução das lesões de casco e do grau de claudicação, separados em dois grupos com sete animais cada, onde um grupo recebeu a suplementação de biotina (Tratamento) e o outro não (Controle). Os animais consumiram ração formulada para a categoria, produzida na fábrica de ração do campus. Todos os animais eram arraçoados diariamente pela manhã, sendo que os animais do



grupo controle receberam ração, enquanto os do grupo Tratamento (T1), alimentados com ração homogeneizado com o suplemento “on top de biotina” (0,1mg de biotina/kg de ração), para garantir o consumo de todo suplemento fornecido. A suplementação foi realizada durante 90 dias.

As avaliações do grau de claudicação foram realizadas nos dias D0, D30, D60, D90 experimentais de suplementação, classificadas de acordo com LOPEZ (1997), por meio da condução dos animais pelo corredor da granja, bem como com os animais em repouso na baia/gaiola, o que permitia a visualização da sola do casco.

Os dados de grau de claudicação e número de lesões foram submetidos a análise de variância a partir de um modelo linear generalizado Poisson, e à uma análise de correlação pelo método de Pearson. Os tratamentos foram comparados a partir de intervalos de 95% de confiança. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* R versão 3.6.0 (R Core Team, 2019).

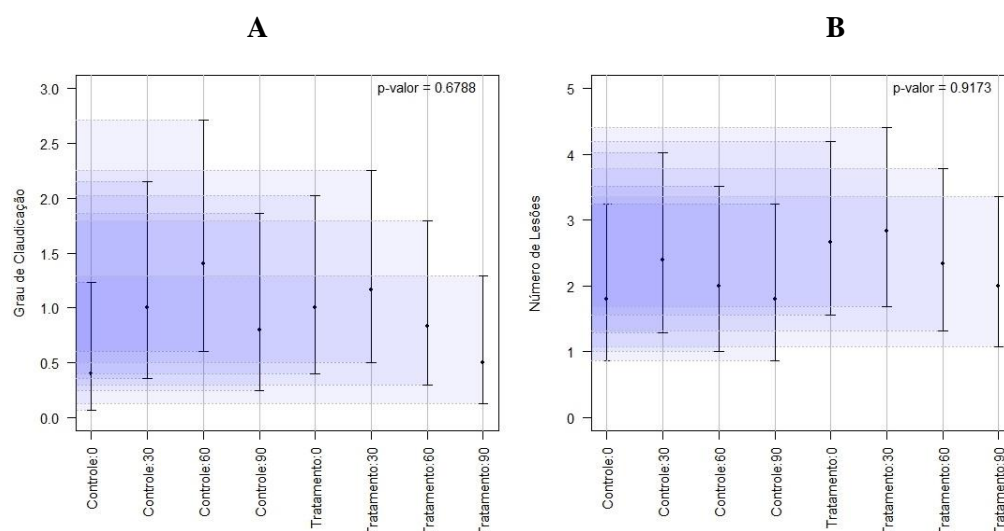
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 contém os resultados da análise da correlação entre o número de lesões e o grau de claudicação das matrizes. Observa-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos, sendo que alguns fatores como o período de suplementação, tipo de piso e umidade podem ter contribuído para obtenção desse resultado. Além disso, a intensa seleção genética de animais com rápido crescimento pode impactar na saúde do aparelho locomotor (KRONEMAN et al., 1993).

**Tabela 1.** Correlações de Pearson para as variáveis Grau de Claudicação e Número de Lesões, Urutaí, 2019.

Tratamento	Dias			
	0	30	60	90
Controle	-0,29	-0,77	0,69	0,57
Suplementação Biotina	-0,24	-0,64	-0,07	-0,29

Quanto ao número de lesões e o grau de claudicação, não houve diferença entre os dois grupos, conforme figura 1 (A e B). Diferente dos resultados obtidos por (PENNY et al., 1980), onde houve redução da frequência das lesões de casco e da claudicação nas matrizes suplementadas com biotina.



**Figura 1.** Intervalos de 95% de confiança de Grau de Claudicação (A) e Número de Lesões (B).

Os quadros de claudicação evidenciaram o que já havia sido descrito anteriormente, que a biotina é utilizada como um micronutriente preventivo nas lesões de casco, e como observado no trabalho, quando já acometido o casco

por uma lesão a mesma não involui, conseqüentemente, não diminui a claudicação do animal pelo desconforto (CAPELLETO; LIMA; BENNEMANN, 2016).

## CONCLUSÃO

A suplementação com biotina durante um período de 90 dias não é suficiente para auxiliar na redução de lesões de casco e no grau de claudicação.

## AGRADECIMENTOS

Aos orientadores e ao grupo de estudo GEPIG que auxiliaram na pesquisa e discussão sobre os assuntos.

## FINANCIADORES

IF Goiano, através de bolsa de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- CAPELLETO, A.; LIMA, M. O.; BENNEMANN, P. E. Prevalence of locomotors problems and their effect on the longevity of swine matrices. **Scientific Eletronic Archives**, p. 85-94, 2016.
- HIGUCHI, H.; MAEDA, T.; NAKAMURA, M.; KUWANO, A.; KAWAI, K.; KASAMATSU, M.; NAGAHATA, H. Effects of biotin supplementation on serum biotin levels and physical properties of samples of solar horn of Holandês cows. **Canadian Journal of Veterinary Research**. 2004. v.68, n.2, p. 93-97.
- KRAMER, T.; DONIN, D.G.; ALBERTON, G.C. Lesões de casco em reprodutoras suínas: como se manifestam e o que pode ser feito para controlar. In: BARCELLOS, D.E.; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; BERNARDI, M.L. (Editores). **Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos**. Porto Alegre: UFRGS, Setor de Suínos. 2015. p. 239-266. ISBN 978-85-66094-01-5
- KRONEMAN, A.; VELLENGA, L.; VAN DER WILT, F.J. & VERMEER, H.M. Review of health problems in group-housed sows, with emphasis on lameness. **Veterinary Quarterly**. 15(1), 26-29. 1993.
- LISCHER, C. J.; KOLLER, U.; GEYER, H.; MULLING, C.; SCHULZE, J.; OSSENT, P. Effect of therapeutic dietary biotin on the healing of uncomplicated sole ulcers in dairy cattle: a double blinded controlled study. **The Veterinary Journal**. 2002. v.163, Ed.1, p.51-60.
- LOPEZ, A. C.; SOBESTIANSKY, J.; COIMBRA, J.; AFONSO, S. B. Lesões nos cascos e claudicações em suínos. **Boletim Informativo Pesquisa e Extensão(BIPERS)**. v. 10, p. 1-23, 1997.
- MONEY, D.F.L. & LAUGHTON, G.L. Biotin responsive lameness of New Zealand pigs. **New Zealand Veterinary Journal**, v.29, p.33-34, 1981.
- MÜLLING, C.K., BRAGULLA, H.H., REESE, S., BUDRAS, K.D. AND STEINBERG, W. How structures in bovine hoof epidermis are influenced by nutritional factors. In: **Anatomia, Histololgia, Embryologia**. 1999.v.28, Ed.2, p.103-108.
- MÜLLING, C.K.W.; GREENOUGH, P.R. Applied physiopathology of the foot. In: **24th World Buiatrics Congress**. 2006.
- PENNY, R. H. C.; CAMERON, R. D.; JOHNSON, S.; KENYON, P. J.; SMITH, H. A.; BELL, A. W.; COLE, J. P.; TAYLOR, J. Foot rot of pigs: The influence of biotin supplementation on foot lesions in sows. **Veterinary Record**. London, v.107, p.350-351, 1980.
- QUEIROZ, P. J. B. Suplementação com biotina no crescimento do casco e no metabolismo energético de bezerras. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). **Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia**. 2017.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; DA SILVEIRA, P.R.S.; MUNARI, J. & DE FREITAS, A.R. Ocorrência e caracterização das lesões nos cascos de fêmeas suínas reprodutoras. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**. 1989. v. 26, Ed.2, p.235-240.
- TOMLINSON, D.J.; MÜLLING, C.H. & FAKLER, T.M. Formation of keratins in the bovine claw: roles of hormones, minerals, and vitamins in functional claw integrity. **Journal of Dairy Science**. V.87, Ed.4, p.797-809. 2004.



## ESTIMAÇÃO POR SENSORIAMENTO PROXIMAL DE LESÕES DE GLYPHOSATE EM PLANTAS DANINHAS NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

COSTA, Divino de Sousa<sup>1</sup>; SILVA, Anderson Rodrigo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, divinoscosta04@gmail.com; <sup>2</sup> Doutor em Estatística e Experimentação Agronômica, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, anderson.silva@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A lesão por herbicida em plantas daninhas é quantificada através de respostas como a mortalidade, biomassa e notas visuais, que consomem tempo e/ou são subjetivos. O objetivo deste trabalho foi construir modelos de previsão de danos causados por glyphosate em espécies de plantas daninhas de importância econômica no Cerrado por meio de imagens digitais multiespectrais. Duas espécies de plantas daninhas, *Eleusine indica* (L.) Pers. e *Brachiaria decumbens* L., cultivadas em vasos e submetidas a doses crescentes de glyphosate. Escores visuais foram dados por três avaliadores. As imagens dos vasos foram obtidas com uma câmera multiespectral e por com uma câmera RGB mantendo uma altura padrão de 0,9 m do solo. Imagens RGB foram convertidas para o espaço de cores HSV. O padrão de dano do glyphosate pode ser modelado por uma função exponencial da mediana de matiz para pixels de plantas. Modelos baseados em imagem RGB podem ser aplicados para avaliar o controle de plantas daninhas no campo.

**Palavras-chave:** *Eleusine indica*; *Brachiaria decumbens*; sensoriamento remoto; fitotoxicidade.

### INTRODUÇÃO

O aumento do uso de agrotóxicos, contribui substancialmente para a expansão da agricultura brasileira e, principalmente, pela adoção de monoculturas geneticamente modificadas. Entre 2012 e 2016, o glifosato e a atrazina apareceram entre os cinco ingredientes ativos mais utilizados nas principais culturas, como soja, milho e cana-de-açúcar (Pignati et al., 2017). Porém o uso repetitivo e intensivo de glifosato exerceu uma alta pressão seletiva sobre as populações de plantas daninhas (Huang et al., 2017), resultando na resistência e evolução de 43 espécies de ervas daninhas no mundo (Heap, 2019).

O grau de dano causado pelos pesticidas é chamado fitotoxicidade, sendo medido por respostas como mortalidade, biomassa das folhas afetadas e por escalas visuais como as propostas pelo European Weed Research Council (EWRC, 1964) e pela Associação Latina Americana de Malezas (ALAM, 1974), onde são atribuídos escores, em porcentagens gerais, de necrose e clorose em folhas e outros tecidos de plantas. São amplamente utilizadas em trabalhos científicos, mas os escores são subjetivos, dependendo do conhecimento do avaliador sobre fitotoxicidade, princípio ativo e espécie (Ali et al., 2013).

Novas tecnologias têm sido utilizadas para automação de aplicação e uso racional de produtos fitossanitários, destaca-se os sensores remotos e proximais, especialmente imagens digitais. Pesquisas recentes abrangem estudos para detectar lesões em plantações causadas por fitopatógenos (Machado et al., 2015) e por deriva de herbicidas (Ali et al. 2013; Nugent et al., 2018). A detecção de lesões em plantas por imagens é baseada nos conceitos de refletância do espectro eletromagnético.

O objetivo deste trabalho foi construir modelos de predição da fitotoxicidade do glyphosate em espécies de plantas daninhas de importância econômica no Cerrado brasileiro por meio de imagens digitais multiespectrais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos entre agosto de 2018 e maio de 2019, no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, GO. As seguintes espécies foram estudadas: *Eleusine indica* (L.) Pers., *Brachiaria decumbens* L. As plantas foram semeadas em vasos com capacidade de 12 L, preenchidos com Latossolo Vermelho de 42% de argila, recebendo calagem na dose de 0,75 kg de calcário por m<sup>3</sup> de solo e adubação com 200 g do adubo formulado 08-30-10 (NPK) por m<sup>3</sup>. As parcelas foram regadas diariamente e mantidas em campo aberto.

Quando as plantas estavam na fase de controle ideal, apresentando de 6 a 8 perfilhos receberam aplicações de glifosato nas seguintes doses: 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 200%, 300%, 400% da dose prescrita (1.440 g ia ha<sup>-1</sup>) para *E. indica* e 0%, 15%, 25%, 50%, 75%, 100% para *B. decumbens*, simulando um amplo gradiente de fitotoxicidade. Cada dose (tratamento) foi aplicada em quatro unidades experimentais, que consistiram em um vaso

com duas plantas. As aplicações foram feitas com um pulverizador costal equipado com pontas XR11002, pressurizado com CO<sub>2</sub>, proporcionando vazão constante e volume de 100 L ha<sup>-1</sup>.

Aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), escores visuais de fitotoxicidade (%) foram atribuídos por três avaliadores.

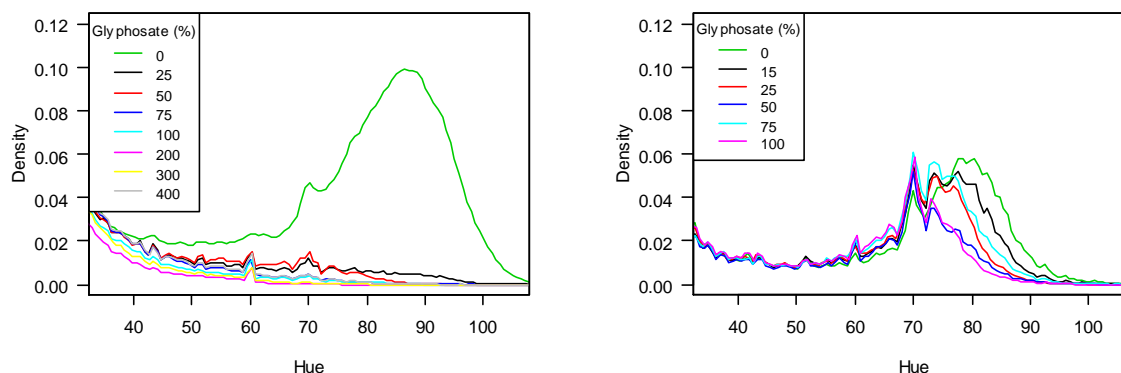
Após as avaliações visuais, as imagens digitais das unidades experimentais foram obtidas com a câmera multiespectral digital (RGN - Red, Green, NIR) Mapir® Survey 3 e nas seguintes bandas do espectro eletromagnético: Verde (560 nm), Vermelho (660 nm) e Infravermelho Próximo (850 nm). As imagens também foram capturadas com uma câmera RGB do iPhone 6. As imagens foram adquiridas em pleno sol, entre as 10:00 e as 14:00, na altura padrão de 0,90 m do solo. Sendo processadas com o pacote EBImage (Pau et al., 2010) do software R ([www.R-project.org/](http://www.R-project.org/)) posteriormente para gerar um modelo de predição da fitotoxicidade para cada espécie.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados de fitotoxicidade indicou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) das doses de glyphosate para ambas as espécies e para a data de avaliação (7, 14 e 21 DAA). Em seguida, as curvas dose-resposta foram ajustadas, apresentando erros de predição abaixo de 6%. A ED50 (a dose eficaz para causar 50% de fitotoxicidade) foi então estimada. O modelo log-logístico não se ajustou aos dados de *B. decumbens* aos 7 e 14 DAA devido à falta de sintomas visuais, quando as doses causaram um aumento linear da lesão. Nestes casos, modelos lineares foram ajustados.

Para ambas as espécies, diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tempos de avaliação são observadas, principalmente para doses maiores que a ED50. Isso é esperado e indica apenas o tempo necessário para o herbicida causar danos fisiológicos. Aos 21 DAA, a ED50 para *E. indica* é estimada em 6,75% da dose prescrita e para *B. decumbens*, 14,84%, o que pode ser parcialmente atribuído a diferenças na retenção de glifosato, ângulo de contato e cobertura foliar (ALCANTARA et al., 2016). A fitotoxicidade visual obtida com a dose prescrita foi acima de 95% para ambas as espécies.

A sensibilidade de *E. indica* é claramente observada através da distribuição de matiz para doses baixas, começando em 25%, já que não está perto da região verde (~ 70-150), mesmo sete dias após a aplicação. O mesmo ocorre com *B. decumbens* apenas aos 21 DAA. A forte diminuição da frequência sugere um comportamento exponencial da lesão do glifosato de acordo com o matiz (figura 1). A partir dos 14 DAA, os sintomas em *E. indica* não aumentaram. Mas para *B. decumbens* o efeito de doses baixas mostra-se até 21 DAA.



**Figura 1:** Densidade de Kernel dos valores de matiz para os pixels de plantas de *E. indica* (esquerda) e *B. decumbens* (direita) aos 7 dias após a aplicação de doses de glifosato (1,440 g i.a. ha<sup>-1</sup>).

Neste estudo, outros efeitos ambientais que podem causar alterações ópticas na superfície das folhas, como disponibilidade de água e fertilidade do solo, foram isolados. Assim, estudos posteriores devem considerar outras respostas, como a temperatura da superfície foliar para modelagem de lesão de herbicida.

## CONCLUSÃO

Diferenças na sensibilidade ao glifosato entre as espécies podem ser detectadas através do processamento de imagens, usando a gráficos de densidade kernel de matiz para os pixels da planta.

Modelos baseados em RGB podem ser aplicados para avaliar o controle de braquiária e pé-de-galinha.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e aos integrantes do Laboratório de Estatística e Geoprocessamento; ao agrônomo Ms. Lucas da Silva Araújo, que contribuiu de forma substancial na submissão do artigo científico; Ao CNPq pela bolsa que recebi durante a vigência do programa de iniciação científica.

## FINANCIADORES

Bolsista PIBIC / CNPq.

## REFERÊNCIAS

ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, 1(1):35-38, 1974.

ALCANTARA, R. et al. Response of *Eleusine indica* and *Paspalum distichum* to glyphosate following repeated use in citrus groves. **Crop Protection**, 79(1):1-7, 2016.

ALI, A. et al. Use of image analysis to assess color response on plants caused by herbicide application. **Weed Technology**, 27(3):604- 611, 2013.

EWRC (European Weed Research Council). Report of the Third and Fourth Meetings of the European Weed Research Council Committee on Methods. **Weed Research**, 4(1):79, 1964.

HEAP, I. International survey of herbicide-resistant weeds. Available in: <<http://www.weedscience.org>> Access in: January 02, 2019.

HUANG, Y. et al. UAV Low-Altitude Remote Sensing for Precision Weed Management. **Weed Technology**, 32(1):2-6, 2017.

MACHADO, M. L. et al. Estimative of white mold severity in common bean crops using hyper and multispectral sensors. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 19(5):426-432, 2015.

NUGENT, P. W. et al. Discrimination of herbicide-resistant kochia with hyperspectral imaging. **Journal of Applied Remote Sensing**, 12(1):1-10, 2018.

PAU, G. et al. EBImage - an R package for image processing with applications to cellular phenotypes. **Bioinformatics**, 26(7):979-981, 2010.

PIGNATI, W. A. et al. Spatial distribution of pesticide use in Brazil: a strategy for Health Surveillance. **Ciência & Saúde Coletiva**, 22(10):3281-3293, 2017.



## DETERMINAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS DA CULTURA DE CITROS

**ALVES, Sandra Myller Aparecida<sup>1</sup>; SANTOS, Beatriz Gonzaga<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Camila Gabriele Borba de<sup>3</sup>; MOURA, Micaelle Marra de<sup>4</sup>; NUNES, Thayná Gomes<sup>5</sup>; BARRETO, Vitoria Cunha<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica - PIBIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, sandralves962@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, beatrizgonzaga03@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, camilagaboliveira@gmail.com; <sup>4</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, micaellemarra@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, thaynagomesnunes@gmail.com; <sup>6</sup> Orientador- O Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a precisão dos aplicativos na determinação da variabilidade espacial dos diâmetros do colmo da cultura de citros. O trabalho foi realizado na área de produção do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres-GO com as variedades de laranja, limão e mexerica. As coordenadas foram coletadas pelo aplicativo mobile topographer<sup>®</sup> utilizando três smartphones de marcas e modelos distintos e para a coletar os dados do diâmetro do colmo utilizou um paquímetro. Posteriormente, esses dados foram submetidos à análise geoestatística para verificar a dependência espacial de forma sistemática para a variável diâmetro do colmo, utilizando-se modelos de semivariogramas. Conclui-se que o aparelho de smartphone da marca 1 para a aquisição de coordenadas é o mais recomendado do que as outras marcas estudadas.

**Palavras-chave:** Aplicativo; Fruticultura; Gps; Sig Receptor.

### INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira, que detém a liderança mundial, têm se destacado pela promoção do crescimento sócio-econômico, contribuindo com a balança comercial nacional e principalmente, Como geradora direta e indireta de empregos na área rural. As laranjeiras, as tangerineiras, as limeiras ácidas e os limões verdadeiros são os principais tipos de citros cultivados no Brasil (DONADIO & FIGUEIREDO, 1995).

A Geoestatística surgiu para focar o estudo estatístico de um fenômeno natural, caracterizado pela distribuição no espaço de uma ou mais variáveis, denominadas "variáveis regionalizadas" (JOURNEL & HUIJBREGTS, 1978). Devido à amostragem singular, que é feita num ponto, torna-se praticamente impossível conhecer a função de densidade de probabilidade que governa uma variável regionalizada, mas pode-se fazer inferências. Dessa forma o objetivo desse trabalho foi avaliar qual marca é mais precisa na determinação da variabilidade espacial de atributos considerando o diâmetro do colmo da cultura de citros.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área de produção do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, no estado de goiás, com algumas variedades de laranja, limão e mexerica com coordenadas de 15°20'46" ao Sul e longitude 49°35'50" à Oeste do quadrante 22 L, com altitude média de 561 m. Os dados das coordenadas foram coletados pelo programa Mobile Topographer utilizando três smartphones Marca 1, Marca 2 e Samsung<sup>®</sup> diferentes e para a coletar os dados do diâmetro do colmo utilizou-se um paquímetro graduado em cm.

Após a coleta dos dados foi realizada a análise geoestatística, utilizando os modelos de semivariogramas e posteriormente a confecção dos mapas pelo método da Krigeagem.

Para os semivariogramas foram determinados os seguintes parâmetros: efeito pepita (Co); patamar (Co + C) e alcance da dependência espacial (a). Também determinou-se a avaliação da dependência espacial (ADE), que é a relação entre a variância (C) e o patamar (Co + C). O ADE foi classificado de acordo Dalchiavon et al. (2012), como: < 0,20 variável espacial de muito baixa dependência (MBD), entre 0,20 e 0,40 baixa dependência (BD), entre 0,40 e 0,60 média dependência (MD), entre 0,60 e 0,80 alta dependência (AD) e entre 0,80 e 1 muito alta dependência (MAD).

Posteriormente, esses dados foram submetidos à análise geoestatística para verificar a dependência espacial de forma sistemática para a variável diâmetro do colmo, utilizando-se modelos de semivariogramas. A escolha dos



modelos foi definida de acordo com o menor valor da soma de quadrados do resíduo (SQR) e o melhor valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), testando os modelos linear, exponencial, esférico e gaussiano. A validação dos semivariogramas foi definida a partir do método das isolinhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

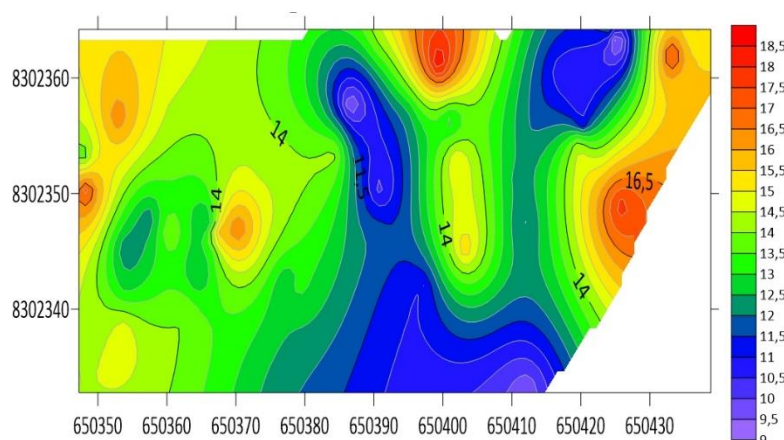
Os parâmetros ajustados ao semivariograma para a variável diâmetro do colo revela que a relação entre variância e patamar é de alta dependência para os modelos Marca 1 e Marca 2 e de muito alta dependência para o modelo Marca 3, como pode ser observado na tabela 1. Os modelos matemáticos ajustados aos semivariogramas diferiram de acordo com a marca de Smartphone. O modelo esférico foi o mais indicado para representar a modelagem do semivariograma para o aparelho da marca 1 conforme o parâmetro de seleção efeito pepita (1,63). Para o smarhphone Marca 3, modelo exponencial foi o mais indicado para representar o semivariograma com os dados obtidos conforme o parâmetro de seleção efeito pepita (0,36). Em contrapartida, o modelo exponencial foi o mais recomendado conforme o efeito pepita 2,45 para a smartphone Marca 2.

**Tabela 1.** Parâmetros ajustados ao semivariograma para a variável diâmetro do colo (mm) de cultivares de citros do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres em função de diferentes modelos de aparelhos celulares.

Modelo	Co <sup>(1)</sup>	Co + C <sup>(2)</sup>	C <sup>(3)</sup>	a <sup>(4)</sup>	R <sup>2(5)</sup>	SQR <sup>(6)</sup>	ADE <sup>(7)</sup>	Classe
Smartphone Marca 1								
Esférico	1,63	4,969	3,309	16,8	0,665	5,14	0,672	AD
Smartphone Marca 3								
Exponencial	0,36	4,591	4,231	7,86	0,015	7,06	0,922	MAD
Smartphone Marca 2								
Exponencial	2,45	6,156	3,706	77,55	0,733	3,83	0,602	AD

<sup>(1)</sup>: Efeito pepita; <sup>(2)</sup>: Patamar; <sup>(3)</sup>: Variância; <sup>(4)</sup>: Alcance; <sup>(5)</sup>: coeficiente de determinação; <sup>(6)</sup>: soma dos quadrados do erro; <sup>(7)</sup>: Avaliador da dependência espacial.

Considerando os parâmetros estatísticos para seleção dos modelos ajustados para aplicação de ajuste com os dados obtidos pelo smarhphone da marca 1, foi o mais indicado para gerar os mapas. Isso porque apresentou o coeficiente de determinação e regressão mais próximo do valor de referência, sendo eles 0,747 e 0.148 respectivamente, e os valores de intercepto e erro padrão, atingiram o mais próximo da referência que é zero, conforme observado na figura 1.



**Figura 1.** Distribuição espacial do diâmetro do colo (mm) de cultivares de citros do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres utilizando o smartphone da marca 1.



## CONCLUSÃO

O aparelho de smartphone da marca 1 para a aquisição de coordenadas é o mais recomendado do que as outras marcas estudadas.

## REFERÊNCIAS

DONADIO, L. C.; FIGUEIREDO, J. O.; PIO, R. M. **Variedades cítricas brasileiras**. Jaboticabal: Funep, 1995. 228p.

JOURNEL, A. G. & HUIJBREGTS, J.C.H. (1978) - **Mining geostatistics**. Academic Press, 600p.

## COMPORTAMENTO DE PLANTAS DE MAMACADELA IMPLANTADA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTIO

ALVES, Sandra Myller Aparecida<sup>1</sup>; MOURA, Micaelle Marra de<sup>2</sup>; SILVA, Luciana Borges e<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica – PIBIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – Go, sandralves962@gmail.com;

<sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica – PIVIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – Go, micaellemarra@gmail.com

<sup>3</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano Campus Ceres-Go, luciana.silva@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o comportamento e estabelecimento de plantas de mamacadeira em condições de campo, implantadas por diferentes sistemas: sementeira direta, mudas com 2 meses e mudas de 1 a 2 anos. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com três tratamentos com quatro repetições, que será conduzido em casa de vegetação e parte em uma área adjacente da coleção *ex situ* de frutíferas nativas. As mudas de 2 meses foram produzidas em casa de vegetação, posteriormente foram implantadas em campo junto as plântulas provenientes da sementeira direta e mudas de 1 a 2 anos. As variáveis analisadas foram, altura, diâmetro do colo, número de folhas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no programa estatístico R version 3.5.1. As mudas de 1 ano a 2 anos apresentaram melhor desenvolvimento em campo, em comparação com as mudas de 2 meses e as de sementeira direta.

**Palavras-chave:** *Brosimum gaudichaudii*; Cerrado; Crescimento; Frutíferas nativas.

### INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro, em dimensão, representa o segundo maior bioma nacional com uma riquíssima flora medicinal; no entanto, um processo histórico de extrativismo realizado pela população local, por laboratórios e por empresas exportadoras de plantas medicinais, está resultando na perda, sobretudo, da variabilidade genética de espécies medicinais e aromáticas (SILVA, 2015). Segundo esses autores o cerrado brasileiro figura se entre os biomas mais importantes para a pesquisa de plantas medicinais, onde *Brosimum gaudichaudii* Trécul foi considerada uma das espécies prioritárias como instrumento de estudos.

A mamacadeira (*Brosimum gaudichaudii* Trec.) é uma espécie nativa do cerrado muito utilizada pelas populações, como espécie medicinal por possuir características expectorantes, depurativas do sangue, diuréticas e desintoxicantes, além de ser usada para o tratamento de problemas de circulação, gripe, artrite, hepatite e vitiligo (OLIVEIRA, 2011). Desta forma, é necessário valorizar os recursos que ela oferece e que estão sob forte pressão de extinção, como as espécies medicinais. Assim, a sementeira direta de espécies arbóreas pode ser uma técnica potencial para a restauração do cerrado. É um sistema de regeneração alternativo, onde as sementes são espalhadas diretamente no local a ser reflorestado, sem a necessidade da formação de mudas, sendo as vantagens desta técnica os baixos custos operacionais, a possibilidade de utilizar operações mecanizadas e a possibilidade das árvores se estabelecerem em micro sítios apropriados (BENINI et al, 2016). Diante do exposto, presente trabalho propôs-se avaliar o crescimento/desenvolvimento inicial de plantas de mamacadeira que foram implantadas por diferentes sistemas de plantio, em condições de campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, localizado no município de Ceres, Goiás, no período de outubro de 2018 a maio de 2019. Parte do experimento foi conduzido em casa de vegetação e parte em uma área adjacente da coleção *ex situ* de frutíferas nativas do cerrado.

O solo do local é caracterizado como Nitossolo Vermelho Eutrófico, com relevo plano a suavemente ondulado e vegetação original tipo transição floresta tropical subcaducifólia/cerrado.

As sementes foram coletadas de matrizes doadoras em área de ocorrência natural, no período de maturação dos frutos (de outubro a novembro), quando iniciarem a queda espontânea. Os frutos foram despulpados manualmente logo após a colheita. Posteriormente, as sementes foram lavadas em água corrente até a completa remoção da mucilagem, para que sejam eliminadas possíveis substâncias inibidoras da germinação presentes na polpa.

O delineamento utilizado foi em blocos completos casualizados, com 3 tratamentos (semeadura direta, mudas de 2 meses e mudas de 1 a 2 anos), com quatro repetições. A semeadura direta no campo realizada utilizando 3 sementes por cova. As mudas de 2 meses foram produzidas em casa de vegetação, em saco de polietileno com 30 cm de altura e 15 cm de diâmetro, em que o substrato utilizado era composto de areia lavada + solo (1:1) com 5g/planta de Basacote®. As mudas de 1 a 2 anos foram produzidas sob as mesmas condições no que se refere a substrato e ambiente. As variáveis quantitativas avaliadas em campo serão: o diâmetro do colo, altura das plântulas e número de folhas. Os resultados foram submetidos à análise descritiva e posteriormente à análise de variância, e as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no programa estatístico R version 3.5. 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis média de altura de plantas, diâmetro do colo e número de folhas não apresentaram interação significativa ( $P>0,05$ ). Entretanto essas variáveis apresentaram interação significativa ( $P<0,001$ ), demonstrando heterogeneidade existente entre os blocos e entre os sistemas de plantio, a partir do mês de dezembro de 2018.

Na 1ª avaliação, pode-se observar que todas as variáveis das mudas de 1 a 2 anos obtiveram maior desenvolvimento quando comparada com as plântulas de semeadura direta (Tabela 1). Isso se explica, pois segundo Silva (2015) o maior gargalo da técnica de semeadura direta no Cerrado esteja no crescimento lento das plantas. Essa hipótese comprova os estudos de Palhares e Silveira (2007), que observaram no oitavo mês de cultivo em ambiente natural, em tubos de PVC, que a parte aérea de *B. gaudichaudii* apresentava de 5 a 15 cm de altura.

Na 2ª avaliação, para a variável altura, as mudas de 1 a 2 anos, apresentaram maior média, seguida pela semeadura direta (Tabela 1). Esses valores são justificados, pois na semeadura direta, as plântulas permanecem no estrato herbáceo por mais tempo e seu estabelecimento é prejudicado pela competição com gramíneas invasoras, associado a diversidade ambientais (RIBEIRO, 2015). Para a variável diâmetro do colo, as mudas de 1 a 2 anos foram estatisticamente superiores aos demais sistema de plantio, pois apresentaram maior incremento no diâmetro (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias das variáveis (altura, diâmetro do colo e número de folhas) de mamacadela implantadas sob sistemas de plantio.

	Tratamento	Altura	Diâmetro colo	Nº Folhas
1ª avaliação	Mudas de 1 a 2 anos	12,600 a	3,1125 a	4,925 a
	Semeadura direta	1,055 b	0,2375 b	0,930 b
	CV (%)	44.3300	20.6600	60.0700
2ª avaliação	Mudas de 1 a 2 anos	12,1750 a	3,5050 a	4,5500 a
	Semeadura direta	10,7500 a	1,8125 b	4,000 a
	Mudas de 2 meses	2,7625 b	0,4375 b	1,5875 a
	CV (%)	37.5100	37.1400	47.2400

\*Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de dados estatística descritiva.

Na 3ª avaliação, as médias das variáveis altura de plantas, diâmetro do colo e número de folhas não apresentaram interação significativa ( $P>0,05$ ), resultados também encontrados por Pimenta e Coelho (2000), que ao

avaliar o crescimento de mamacadela em condições de adubação, não verificaram diferença significativa pelos teste de média de 1 e 5% de probabilidade.

Os valores referentes à altura, diâmetro do colo e número de folhas demonstrou por meio dos seu CV% que a variação nas avaliações iniciais foi pequena, pois essas ainda utilizavam suas reservas, já nas avaliações finais está variação era maior devido as plântulas terem começado a responder as condições limitantes de sobrevivência (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias das variáveis (altura, diâmetro do colo e número de folhas) de mamacadela implantadas sob sistemas de plantio.

	Tratamento	Altura	Diâmetro colo	Nº Folhas
3º avaliação	Mudas de 1 a 2 anos	11,1750 a	1,4875 a	3,7500 a
	Semeadura direta	4,3875 a	1,1375 a	2,3575 a
	Mudas de 2 meses	1,9125 a	0,2875 a	0,3750 a
	CV (%)	79,99	120,45	77,4400

\*Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de dados estatística descritiva.

## CONCLUSÃO

Nas condições experimentais, as mudas de 1 ano a 2 anos apresentaram melhor desenvolvimento em campo, em comparação com as mudas de 2 meses e as de semeadura direta, que tiveram seu estabelecimento prejudicado devido as condições ambientais existentes.

## FINANCIADORES

Agradecer ao Instituto Federal Goiano- Campus Ceres pelo auxílio da bolsa PIBIC e por toda estrutura fornecida para a realização do projeto.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, T. S.; FARIA, J. P.; NAVES, R. V.; VIEIRA, R. F. **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Brasília, 2006. cap. 8, p. 136-151.
- ARRUDA, R.J.S.; NOLASCO, F. Pomar matriz. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, BA, v.6, n.1, p.63-70, 1986.
- BENINI, R.; SANTANA, P.; BORGIO, M.; GIRÃO, V.; CAMPOS, M. NETTO, D.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G.; GANDOLF, S. **Cartilha de Restauração Florestal para a Região de Alto Teles Pires, MT**. The Nature Conservancy, 2016. 73 p.
- RIBEIRO, P. R. G. **Plasticidade de espécies de fitofisionomias do cerrado à disponibilidade de luz e água**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Área de Concentração em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 2015.
- SILVA, R. R. P. **Semeadura direta de árvores do cerrado: testando técnicas agroecológicas para o aperfeiçoamento do método**. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais: Área de Concentração em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. 2015.

## DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE MATRIZES DE BARUEIRO DO ESTADO DE GOIÁS MEDIANTE VARIÁVEIS FÍSICAS DOS FRUTOS E CASTANHAS

**CRUVINEL, Helen Cristine da Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Francisca Rodrigues da Silva<sup>2</sup>; DIAS NETO; Pedro Silva<sup>3</sup>; CABRAL, Pablo Ribeiro<sup>4</sup>; SANTOS, Daniel Victor Gonçalves<sup>5</sup>; SILVA, Fernando Higino de Lima<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> graduanda em agronomia, IFGoiano – Rio Verde, helencruvinel1@gmail.com); <sup>2</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, IFGoiano – Rio Verde, phranciscaRodrigues@gmail.com; <sup>3</sup> graduando em agronomia IFGoiano – Rio verde; <sup>4</sup> graduando em engenharia ambiental IFGoiano – Rio verde, pabloifg@hotmail.com; <sup>5</sup> graduando em agronomia IFGoiano – Rio Verde, danielvictor@hotmail.com; <sup>6</sup> Professor IFGoiano - Rio Verde, fernando.higino@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Dentre as frutíferas do Cerrado, o barueiro (*Dipteryx alata* Vogel) destaca-se por seus múltiplos usos. Neste sentido, justifica-se estudos com enfoque na conservação e diversidade genética da espécie. Isto posto, o presente estudo teve por objetivo quantificar a diversidade genética entre matrizes de barueiro amostradas em diferentes regiões do cerrado por meio de variáveis físicas no fruto e na castanha. Foram amostradas um total 25 matrizes de barueiro em diferentes procedências do estado de Goiás: Bom Jardim de Goiás, Iporá, Urutaí, Ipameri. Nos frutos e castanhas avaliaram-se as variáveis massa, diâmetro longitudinal e transversal e espessura. A metodologia UPGMA permitiu a formação de quatro grupos. As matrizes de Iporá foram as únicas da mesma procedência que ficaram alocadas no mesmo grupo. Observa-se que a maior parte da variabilidade observada está dentro das procedências. As variáveis obtidas na castanha foram as que mais contribuíram para a variação total, exceto DTC.

**Palavras-chave:** Cerrado; *Dipteryx alata* Vogel; distância euclidiana média; UPGMA.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos biomas com maior biodiversidade do mundo, possuindo formação savânica e correspondendo a uma área aproximada de 2,0 milhões de km<sup>2</sup>, representando em torno de 23% do território nacional. Esse bioma abrange o sul do Mato Grosso, o norte do Piauí, o oeste da Bahia, o sul do Maranhão, os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e São Paulo, além do distrito federal (Soares et al., 2017). Dentre as frutíferas do Cerrado, o baru ou barueiro (*Dipteryx alata* Vogel, Leguminosae Faboideae) é uma espécie arbórea e destaca-se por seus múltiplos usos, tais como: *in natura*, indústrias de alimentos, forragens, madeira, remédios, mel e ornamental. No entanto, percebe-se a ocorrência de erosão genética, onde os melhores genótipos são consumidos, comercializados e não são regenerados. Neste sentido, justifica-se estudos que promovam o conhecimento da conservação e diversidade genética da espécie.

Os estudos de procedência detectam a variabilidade genética dentro da espécie, as relações entre esta variação genética e os fatores do ambiente. Ainda, segundo os autores, esta diversidade expressa a similaridade e o distanciamento genético entre populações, provocados por fatores que podem ser genéticos e ambientais. O uso de distância genética por meio de caracteres fenotípicos e em associação às análises multivariadas são técnicas auxiliares de grande importância para avaliar o grau de diversidade (Cruz; Ferreira; Pessoni, 2011). Dentre as metodologias utilizadas em estudos de diversidade genética, a metodologia UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages*) é frequentemente e baseia-se na média das distâncias entre todos os pares de acessos para formação de cada grupo.

Isto posto, o presente estudo teve por objetivo quantificar a diversidade genética entre matrizes de barueiro amostradas em diferentes regiões do Cerrado por meio de variáveis físicas no fruto e na castanha.

### MATERIAL E MÉTODOS

No período de julho a agosto de 2017 foram amostradas um total 25 matrizes de barueiro em diferentes procedências do estado de Goiás, a saber: Bom Jardim de Goiás (matriz 1 a 8), Iporá (matriz 9 a 12), Urutaí (matriz 12 a 18) e Ipameri (matriz 19 a 25).

As matrizes amostradas foram selecionadas levando-se em consideração uma distância mínima de 100 m entre si, para evitar a coleta de frutos em árvores com elevado grau de parentesco, a fim de maximizar a variabilidade genética existente. Foram colhidos cerca de 100 frutos em estágio de maturação completa (frutos caídos no chão) de cada matriz. No entanto, para avaliação, foram utilizados 25 frutos, escolhidos os que se apresentavam visualmente saudáveis, inteiros e sem deformações.

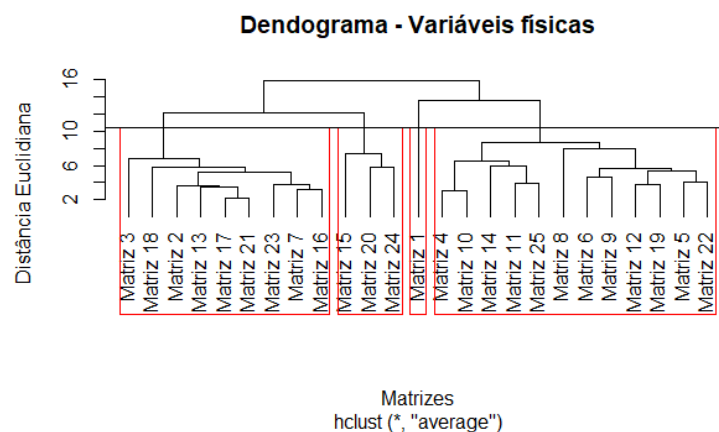
Logo após a coleta, os frutos foram devidamente acondicionados para se evitarem danos mecânicos e, em seguida, transportados para o Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, onde ficaram armazenados em um refrigerador até a realização das análises biométricas.

O valor médio foi obtido de 25 repetições de cada matriz, para cada variável. As variáveis físicas avaliadas foram: massa do fruto (MF), em gramas; diâmetro longitudinal do fruto (DLF); diâmetro transversal do fruto (DTF) e espessura do fruto (EF) em milímetros; e da castanha: massa da castanha (MC) em gramas; diâmetro longitudinal da castanha (DLC); diâmetro transversal da castanha (DTC) e espessura da castanha (EC) em milímetros. As variáveis de massa do fruto e da castanha foram obtidas com auxílio de uma balança digital analítica, marca Shimadzu, as medidas de comprimento por meio de um paquímetro inox 150mm digital.

Foi utilizada a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e para agrupamento foi utilizado o método UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Average*). As análises genético-estatísticas foram realizadas com o auxílio do Programa R (*R CORE TEAM*, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia UPGMA permitiu a formação de quatro grupos (Figura 1). O grupo 1 foi formado pelas matrizes 3, 18, 2, 13, 17, 21, 23, 7 e 16. O grupo 2 foi formado pelas matrizes 15, 20 e 24. O grupo 3 foi formado apenas pela matriz 1 e o grupo 4 foi composto pelas matrizes 4, 10, 14, 11, 25, 8, 6, 9, 12, 19, 5 e 22.



**Figura 1.** Dendrograma obtido com base na distância euclidiana e método de agrupamento UPGMA de 25 matrizes mediante variáveis físicas do fruto e da castanha.

Na composição dos quatro grupos, as matrizes de Iporá foram as únicas da mesma procedência que ficaram alocadas em um mesmo grupo (grupo 4), enquanto as demais procedências ficaram distribuídas dentro dos demais grupos. Tal observação corrobora com demais autores que afirmam que a maior parte da variabilidade genética em espécies arbóreas, em geral, está dentro e não entre as procedências. Chama-se atenção para a matriz 1, proveniente da procedência de Bom Jardim de Goiás, que apresentou elevada dissimilaridade em relação aos demais, sendo de interesse para programas de melhoramento, indicando que o cruzamento da matriz com matrizes dos demais grupos promoveria uma base genética mais ampla.

Pelo número de grupos formados, observou-se que apesar do baru estar presente em ambiente antropizado e com a vegetação do Cerrado fragmentada pelas atividades agropecuárias, quatro grupos podem ser considerados um número bem representativo em um total de 25 acessos estudados, mostrando a diversidade genética existente entre esses acessos.

Pelo método de Singh (1981), as variáveis avaliadas e suas respectivas contribuições para a discriminação dos acessos estudados foram: MC (15,67%), EC (14,39%), DLC (13,90%), DTF (12,51%), DLF (12,41%), EF (10,87%) e DTC (8,45%). O uso do método de Singh possibilita a análise da importância relativa das características estudadas para a formação dos grupos e dessa forma permite identificar aquelas que menos contribuíram para a divergência genética da espécie que podem ser excluídas de estudos futuros sem prejuízos para a discriminação dos acessos.

## CONCLUSÃO

Foi observada a existência de variabilidade genética entre as matrizes amostradas.

A maior parte da variabilidade genética existente está dentro das populações, exceto para a procedência Iporá.

As variáveis avaliadas na castanha foram as que mais contribuíram para a variação total observada, exceto DTC.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde pela estrutura disponibilizada e aos produtores rurais que permitiram a coleta dos frutos em suas propriedades.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano, FAPEG, CAPES, CNPq pelo fomento e concessão de bolsas aos discentes envolvidos no trabalho

## REFERÊNCIAS

CRUZ, C.D.; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

SINGH, D (1981). The relative importance of characters affecting genetic divergence. *The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding* 41: 237-245.

SOARES, L. V., MELO, R., OLIVEIRA, W. S., SOUZA, P. M., SCHMIELE, M. (2017). Brazilian Cerrado fruits and their potential use in bakery products. In H. Lewis (Ed.), *Bread: Consumption, cultural significance and health effects* (Chap. 5, pp. 125-160). New York: Nova Publisher.



## EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DO NaCl POR KCl NA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO *CHIPS* DE BATATA DOCE

MAIA, Geisa Priscilla Araújo Gomes<sup>1</sup>; BELISÁRIO, Celso Martins<sup>2</sup>; CHAGAS, Pauleane Pereira<sup>3</sup>; CARVALHO, Vicente Douglas Figueredo<sup>4</sup>; SILVA, Wesley Almeida<sup>5</sup>; SANTOS, Paulo César dos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (Bolsista- PIBITI) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, geisamaia@hotmail.com; <sup>2</sup> Orientador, celso.belisario@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Estudante de Mestrado PPGTA-pauleanechagas@gmail.com; <sup>4</sup> Estagiário de laboratório, vicente99vd@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante de Iniciação Científica (Bolsista- PIBITI) – wesleysilvaalmeida@gmail.com; <sup>6</sup> Estagiário de laboratório, paulocezardos@hotmail.com.

**RESUMO:** Há uma tendência mundial de redução de sódio nos alimentos industrializados, em função da relação deste consumo com o aumento da pressão arterial. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio sobre as características físico-químicas dos *chips* de batata-doce em quatro tratamentos com diferentes quantidades de cloreto de sódio e de cloreto de potássio na salga. A partir dos resultados pode-se constatar que não houve diferença significativa da substituição do cloreto de sódio por cloreto de potássio na composição centesimal dos *chips*. O produto desenvolvido neste trabalho apresenta grande potencial para ser usado por pacientes com problemas de hipertensão arterial, bem como para prevenção desta e outras doenças relacionadas.

**Palavras-chave:** Novos produtos, *Ipomoea batatas* (L.) Lam, Redução de sódio.

### INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) apresenta elevados teores de sacarose e carboidratos, e pequena quantidade de glicose e frutose. Por apresentar alto valor nutricional, esse produto tem um enorme potencial e um papel muito importante a desempenhar no que diz respeito à nutrição humana, segurança alimentar e na redução da falta de alimentos nos países em desenvolvimento (PERES, 2013).

O mercado de *chips* vem ocupando um espaço cada vez maior, particularmente nos centros urbanos. Ouhtit et al. (2014) relatam que o aumento do consumo de *chips* se deve ao ritmo acelerado das pessoas, que tem buscado alimentos de consumo rápido, normalmente ingeridos durante os deslocamentos do dia a dia.

Existem diversas evidências de que o consumo de alimentos está inteiramente relacionado à saúde e que altos níveis de sódio na alimentação podem desencadear o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica (HAS) que é um problema de saúde pública por sua magnitude, podendo levar a desfechos graves. A hipertensão atinge cerca de 20% da população mundial adulta, e estima-se que essa prevalência se dá principalmente na população brasileira adulta (McCARTY, 2002).

O cloreto de potássio apresenta propriedades semelhantes a do cloreto de sódio, sendo que o potássio ainda apresenta um efeito diurético que aumenta a excreção dos íons sódio pelos rins, reduzindo a pressão arterial. Além disso, o potássio diminui o risco de acidente vascular cerebral e reduz a desmineralização dos ossos, evitando a formação de cálculos renais (HACHIYA, 2015). Esse sal de potássio apresenta aproximadamente 80% da capacidade de salgar, em comparação com o de sódio, porém possui sabor amargo e metálico no produto final se utilizado em grandes quantidades (CRUZ et al., 2011).

Baseado neste contexto o presente estudo objetivou avaliar a influência, nos atributos físico-químicos, da substituição parcial de cloreto de sódio por cloreto de potássio nos *chips* de batata-doce.

### MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se batatas-doce da variedade Brazlândia Roxa. Foram sanitizadas, descascadas, fatiadas, drenadas e fritas no óleo a  $\pm 160^{\circ}\text{C}$ . A massa de cloretos utilizada nas salgadas foi de 2% da massa dos *chips*



obtendo quatro tratamentos: T1 –100% de NaCl; T2 - 80% de NaCl e 20% KCl; T3 –50% de NaCl e 50% KCl; T4 –20% de NaCl e 80% de KCl.

As determinações para umidade e cinzas foram realizadas de acordo com as normas do Instituto Adolf Lutz (2008).

Para determinar o teor proteico, adicionou-se a 0,25 g de amostra, 7 mL de ácido sulfúrico concentrado e 2,5 g de mistura catalítica, aqueceu-se os por cerca de 5 horas a 500 °C, destilou-se com hidróxido de sódio a 40% e vermelho de metila e titulou-se o destilado com ácido clorídrico a 0,01 mol/L. Para a determinação do teor lipídico utilizou-se o método de Bligh Dyer de 1959.

Na determinação de NaCl, pesou-se 5 g dos *chips* de batata doce, adicionou-se 200 mL de H<sub>2</sub>O. Deixou-se em repouso por duas horas e completou-se 500 mL. Pipetou-se 10 mL da solução, adicionou-se 50 mL de H<sub>2</sub>O e duas gotas de cromato de potássio, a 10%. Titulou-se com solução de nitrato de prata 0,1 M. O teor de sódio foi calculado considerando que 1 g de NaCl contém 0,4 g de sódio. O teor de carboidratos foi calculado por diferença.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias e desvios padrão dos dados físico-químicos das amostras provenientes dos quatro tratamentos avaliados.

Tabela 1 - Análises físico-químicas dos *chips* de batata-doce. Fonte: Próprio Autor.

Parâmetro	Tratamento				CV (%)
	T1	T2	T3	T4	
Umidade (%)	7,92 ± 0,3 <sup>a</sup>	8,31± 0,3 <sup>a</sup>	7,33±0,06 <sup>a</sup>	7,93±0,3 <sup>a</sup>	3,08
Carboidratos (%)	76,76±0,6 <sup>a</sup>	75,90±0,4 <sup>a</sup>	75,55±0,5 <sup>a</sup>	73,98±4 <sup>a</sup>	2,47
Cinzas (%)	3,18±0,1 <sup>b</sup>	3,49±0,02 <sup>b</sup>	3,72±0,4 <sup>b</sup>	3,99±0,2 <sup>a</sup>	5,88
Lipídeos (%)	9,21±1 <sup>a</sup>	8,88±0,08 <sup>a</sup>	9,77±2 <sup>a</sup>	10,62±3 <sup>a</sup>	18,89
Proteínas (%)	2,94±0,2 <sup>a</sup>	3,43±0,06 <sup>a</sup>	3,64±1 <sup>a</sup>	3,48±0,09 <sup>a</sup>	15,83
Sódio (mg 100g <sup>-1</sup> )	197,84±0,1 <sup>a</sup>	179,42±0,1 <sup>a</sup>	117,06±0,1 <sup>b</sup>	68,57±0,02 <sup>c</sup>	22,43

T1 – Salga com 100% de cloreto de sódio. T2- Salga com 80% de cloreto de sódio e 20% de cloreto de potássio. T3 – Salga com 50% de cloreto de sódio e 50% de cloreto de potássio. T4 – Salga com 20% cloreto de sódio e 80% de cloreto de potássio. Médias ± DP nas mesmas linhas, seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). CV= coeficiente de variação.

Os valores obtidos para umidade não diferiram entre os tratamentos. Esses dados são importantes, tanto para a conservação do produto, pois dificulta o crescimento microbiano, quanto para a qualidade sensorial do alimento, uma vez que a baixa umidade é responsável pela textura crocante original dos *chips*, além de aumentar o rendimento industrial (CAPÉZIO et al., 1993).

O teor de carboidratos encontrado é interessante, uma vez que tal alimento possui baixo índice glicêmico, ou seja, fornece rapidamente energia ao organismo sem aumentar a insulina no sangue. Além disso, obteve-se um bom teor proteico e baixa quantidade de lipídeos, o que é promissor para pessoas que possuem dietas balanceadas de proteínas, carboidratos e lipídeos.

Notou-se aumento da massa das cinzas no tratamento quatro, corroborando com Hachiya (2015). Isso se explica pelo fato de o cloreto de potássio apresentar peso molecular maior que o cloreto de sódio. O teor de sódio no produto final diminuiu entre T1 e T4, uma vez que substituindo cloreto de sódio por cloreto de potássio isso se mostra óbvio. Ressalta-se que os *chips* de batata-doce, em todos os tratamentos apresentaram baixos valores de sódio se comparados aos *chips* de batata comumente comercializados, de acordo com dados de Sarno et al. (2017).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a substituição do cloreto de sódio por cloreto de potássio nos *chips* de batata doce reduziu em quase 35% o teor de sódio no produto final e é tecnicamente viável. Não houve diferenças estatísticas significativas para os teores de proteína, lipídeos e carboidratos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelas bolsas de iniciação tecnológica e inovação.

Aos laboratórios: Fertilizante Organominerais e Fitoquímica e Laboratório de processamento de frutos e hortaliças, ambos do IF Goiano – Campus Rio Verde, pela disponibilidade, colaboração e fornecimento dos reagentes/equipamento/utensílios necessários para o desenvolvimento deste projeto.

## FINANCIADORES

Durante o desenvolvimento de todo o trabalho houve o fornecimento de bolsa pelo CNPq, como bolsista PIBITI.

## REFERÊNCIAS

- BLIGH, E. Graham; DYER, W. Justin. Um método rápido de extração e purificação total de lipídios. **Revista canadense de bioquímica e fisiologia**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959. CAPEZIO, Silvia; HUARTE, Marcelo; CARROZZI, Liliana. Selección por peso específico en generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa. *Revista Latinoamericana de la papa*, v. 5, n. 1, p. 54-63, 1993.
- CRUZ, Adriano G. et al. Cheeses with reduced sodium content: Effects on functionality, public health benefits and sensory properties. *Trends in food science & technology*, v. 22, n. 6, p. 276-291, 2011.
- HACHIYA, Jefferson Sussumu de Aguiar. Redução do sódio em queijo minas padrão: efeito nas características físico-químicas e no perfil de textura. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Ed. IV. 1ª edição digital. São Paulo: Instituto Adolf Lutz. 2008. 1020p.
- MCCARTHY, JOHN P.; POZNIAK, Myron A.; AGRE, James C. Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 3, p. 511-519, 2002.
- PERES, Rodolfo. Viva em dieta, viva melhor: Aplicações práticas de nutrição. Phorte Editora LTDA, 2009.
- SARNO, Flavio et al. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 2, p. 219-225, 2009.
- SILVA, Fabíola Diniz da et al. Percepção do consumidor quanto a redução do teor de sódio em queijo de coalho por uso de microsól. 2017.

## VIGOR DE SEMENTES DE HÍBRIDOS DE MILHO AFETADAS POR MOLICUTES E MRFV

MARQUES, Wilse de Araujo<sup>1</sup>; MEDEIROS, Jhonata Cantuária<sup>2</sup>; SALES, Juliana de Fátima<sup>3</sup>; CASTRO, Stella Tomaz de<sup>4</sup>; NASCIMENTO, Kelly Juliane Telles<sup>5</sup>; PEREZ, Diego Rafael<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, wilse-marques@hotmail.com;

<sup>2</sup>Mestrando em Ciências Agrárias-Agronomia, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, jhonata\_can@hotmail.com;

<sup>3</sup>Orientadora: Doutora em Fitotecnia, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, juliana.sales@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde, stella.castro.ab@gmail.com; <sup>5</sup>Doutora em Fisiologia Vegetal, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, kellytelles@gmail.com; <sup>6</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, diegorafaelrv11@gmail.com;

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o vigor de sementes de híbridos de milho híbrido infectadas por molicutes e MRFV. Utilizou-se sementes de três híbridos (H1, H2 e H3) classificadas quanto ao aspecto sanitário das espigas provenientes de campos de produção de sementes com sintomas do molicutes e MRFV, sendo sadio, médio dano e alto dano, de acordo com seu desenvolvimento. O vigor das sementes foi avaliado por meio dos testes de germinação, vigor a frio e condutividade elétrica. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. As médias foram submetidas à análise de variância e, quando significativas, comparados pelo teste de Tukey. Pôde-se concluir que o complexo de enfezamento do milho afeta o vigor das sementes, pois as sementes classificadas como sadias obtiveram resultados superiores em todos os testes de vigor analisados comparadas com as sementes classificadas com médio e alto dano.

**Palavras-chave:** enfezamento-do-milho; qualidade de sementes; *Zea mays*.

### INTRODUÇÃO

Na obtenção de sementes de híbridos de milho (*Zea mays* L.), o cruzamento entre linhagens é bastante sensível às variações ambientais e ao ataque de pragas e patógenos, fatores que podem influenciar a produção e, conseqüentemente, elevar os custos de produção das sementes. Com o advento de toda tecnologia agregada na cultura do milho, há a necessidade de alta eficiência na multiplicação das sementes, com alta produtividade e qualidade (Dias, 2015). Entretanto, o aumento de pragas e doenças inerentes à cultura vem causando transtornos à atividade. Dentre os principais problemas relacionados à fitossanidade, o complexo do enfezamento-do-milho, causado pelos Molicutes e o vírus MRFV, têm ganhado importância nos últimos anos em virtude dos danos causados a produção e a qualidade de grãos e sementes, principalmente nas regiões produtoras do Brasil Central, incluindo o Sudoeste Goiano (Sabato, 2017).

A carência de estudos sobre o impacto dos danos causados pelo enfezamento-do-milho no vigor de sementes conduz a importância de caracterizar, classificar e relacionar os danos dessa doença nas sementes através de análises laboratoriais utilizadas no controle de qualidade. Isso porque o vigor da semente reflete na expressão do potencial genético e no melhor desenvolvimento de plântulas nos estádios iniciais. Com isso, monitorar o potencial das sementes, utilizando testes de vigor, como frio e condutividade elétrica, pode vir a complementar as informações obtidas no teste de germinação, além de possibilitar identificar e padronizar atributos mais sutis da qualidade fisiológica das sementes, não revelados pelo teste de germinação (Marcos Filho, 2015).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o vigor de sementes de milho afetadas pelo complexo do enfezamento-do-milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes do IF Goiano – Campus Rio Verde. Foram utilizadas sementes de milho de três híbridos simples denominados H1, H2 e H3, colhidos no mês de julho de 2017. Foram selecionados campos de produção de sementes com sintomas do complexo do enfezamento-do-milho. As espigas coletadas foram caracterizadas em aspecto sanitário sadio: espigas de 12 a 14 cm de comprimento, 4 a 5 cm de diâmetro, com sementes de coloração alaranjada; médio dano: comprometido pelo complexo do enfezamento, com espigas de 10 a 12 cm de comprimento, 3 a 4 cm de diâmetro, e coloração de sementes menos alaranjada em

relação as sadias, e alto dano: espigas de 8 a 10 cm de comprimento, e 2 a 3 cm de diâmetro, e coloração de sementes menos alaranjada em relação as sadias. A coloração das sementes foi medida através do colorímetro ColorFlex EZ com o sistema Hunter de cor.

Para o teste de germinação, realizou-se a semeadura em folhas de papel germitest, com 4 replicadas de 50 sementes, no qual foram computadas as plântulas normais no sétimo dia (Brasil, 2009).

Para o teste de frio, testes de germinação foram montados de acordo com Brasil (2009), e então os rolos foram colocados em sacos plásticos fechados, onde foram mantidos durante 7 dias a 10°C (Grzybowski et al., 2015). Após, os rolos foram transferidos para germinador a 25°C por 4 dias e depois foi efetuada a contagem de plântulas normais.

A avaliação da condutividade elétrica foi realizada com 4 subamostras de 25 sementes, conforme descrito por Vieira e Krzyzanowski (1999). As médias dos tratamentos foram submetidas à análise de variância e, quando significativas, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes classificadas como sadias apresentam melhor desempenho do que aquelas classificadas com médio e alto dano, independentemente do híbrido testado (Tabela 1). Essa resposta foi mais acentuada no H2, exibindo queda acentuada no percentual germinativo (de 90% para 36%) do nível de sanidade sadio para o alto dano. Comparando os híbridos entre si, o H1 apresenta maior desempenho (Tabela 1).

**Tabela 1.** Germinação, vigor a frio e condutividade elétrica em sementes de três híbridos de milho (H1, H2 e H3) com três níveis de sintomas do complexo de enfezamento-do-milho (sadio, médio e alto).

Nível	Germinação (%)		
	Híbrido		
	H1	H2	H3
Sadio	96 Aa <sup>1</sup>	90 Ba	91 Ba
Médio dano	90 Ab	88 Aa	80 Bb
Alto dano	91 Ab	36 Cb	74 Bc
Nível	Vigor a frio (%)		
	Híbrido		
	H1	H2	H3
Sadio	87 Ba	92 Aa	94 Aa
Médio dano	83 Aa	66 Cb	72 Bb
Alto dano	78 Ab	15 Bc	16 Bc
Nível	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )		
	Híbrido		
	H1	H2	H3
Sadio	29,37 Aa	7,50 Bc	9,56 Bc
Médio dano	23,15 Ab	22,43 Ab	24,10 Ab
Alto dano	29,19 Ba	25,79 Ca	43,96 Aa

<sup>1</sup>Letras minúsculas na coluna comparam as médias entre os níveis de sanidade e maiúsculas na linha comparam as médias dos híbridos entre si. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

O teste de vigor a frio apresentou a mesma resposta do observado para germinação (Tabela 1), porém de forma mais acentuada. Durante a fase de embebição, as sementes condicionadas a baixas temperaturas apresentam

dificuldade na reorganização das membranas celulares devido à baixa atividade metabólica, tornando o processo mais lento, principalmente em lotes menos vigorosos (Egli e Rucker, 2012; Grzybowski et. al., 2015). Isso pode explicar a queda gradativa no desempenho da germinação com aumento da severidade da doença durante o teste de vigor a frio (Tabela 1).

Neste estudo, o teste de condutividade elétrica se mostrou importante na avaliação do vigor, visto que permitiu observar menor condutividade elétrica para o nível sadio para os híbridos H2 e H3 (Tabela 1). Sabe-se que a degeneração da parede e membranas celulares é o primeiro alvo do processo de deterioração, podendo ser agravado pela ação de pragas e patógenos durante o desenvolvimento das sementes (Jiao et al., 2016). O complexo de enfezamento-do-milho comprometeu a integridade das membranas celulares, proporcionando maior lixiviação de eletrólitos liberados em meio aquoso pelas sementes classificadas como médio e alto dano. Exsudatos esses perdidos para o meio que deveriam ser destinados para processos importantes como a germinação, indicando maior deterioração das sementes com médio e alto dano (Silva et al. 2014).

Os resultados deste estudo enfatizam a seriedade da interferência que o mollicutes e MRFV proporcionam na qualidade de sementes em campos de produção afetados pelo patógeno. Uma vez que semente de baixo vigor aumenta as chances de falhas de estante, ou até mesmo podem prejudicar a capacidade dessas plântulas das sementes afetadas de suportar períodos de veranico.

## CONCLUSÃO

A classificação em níveis de sanidade deste estudo é eficiente para distinguir diferenças no vigor das sementes, pois permite detectar redução gradativa no vigor das sementes classificadas como sadias em relação às classificadas com médio e alto dano. Considerando os resultados dos testes de germinação e vigor a frio, o híbrido 1 se mostra mais tolerante ao mollicutes e MRFV.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Sementes do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

À CAPES e ao Pibic - IF Goiano pela concessão de bolsas de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- DIAS, C. R. P. **Influência do despendoamento e da eliminação de plantas dominadas na qualidade de sementes e na produtividade de milho**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Universidade de Brasília, Brasília, 2015).
- EGLI, D.B.; RUCKER, M. Seed Vigor and the Uniformity of Emergence of Corn Seedlings. **Crop Science**, 52(6), 2774. 2012.
- GRZYBOWSKI, C.R.S.; VIEIRA, R.D.; PANOBIANCO, M. Stress testing in the evaluation of vigour in maize seed. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 3, p. 590-596, 2015.
- JIAO, S.; ZHONG, Y.; DENG, Y. Hot air-assisted radio frequency heating effects on wheat and corn seeds: Quality change and fungi inhibition. **Journal of Stored Products Research**, 69, 265–271. 2016.
- MONTEIRO, M. A. ; AISENBERG, G.R. ; KOCH, F. ; SALAU, G. M. ; BEHENCK, J. P. ; DEMARI, G. H. ; SZARESKI, V. J. ; CARVALHO, I. R. ; NARDINO, M. ; SCHUCH, L. O. B. ; PEDÓ, T. ; VILLELA, F.A. ; AUMONDE, T. Z. Yield and vigor of corn seeds under the influence of flooding periods. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, p. 3240-3245. 2016.
- MARCOS FILHO, J. Seed vigor testing: an overview of the past, present and future perspective. **Scientia Agricola**, 72(4), 363–374. 2015.
- SILVA V.N.; ZAMBIASI C.A.; TILLMANN M.A.A.; MENEZES N.L; VILLELA F.A. Condução do teste de condutividade elétrica utilizando partes de sementes de feijão. **Revista de Ciências Agrárias** 37: 206-213. 2014.
- SABATO, E.O.; Enfezamentos e Viroses no Milho. In: **Seminário Nacional [de] Milho Safrinha**. Cap. 7, p. 196-219. 2017.
- Vieira, R. D.; Krzyzanowski, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: Krzyzanowski, F. C.; Vieira, R. D.; França Neto, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p.1-26, 1999.

## ANÁLISES BIOQUÍMICAS DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO AFETADOS PELO COMPLEXO DO ENFEZAMENTO-DO-MILHO

CASTRO, Stella Tomaz<sup>1</sup>; MEDEIROS, ; SALES, Juliana de Fátima<sup>3</sup>; BARBOSA; RODRIGUES, Arthur Almeida<sup>4</sup>; NASCIMENTO, Kelly Juliane Telles<sup>5</sup>; CARVALHO, Natielly Marques de;<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, stella.castro.ab@gmail.com; <sup>2</sup> Mestrando em Ciências Agrárias-Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jhonata\_can@hotmail.com; <sup>3</sup> doutora em fitotecnia, juliana.sales@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> PhD em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, arthuralmeidaeng@gmail.com; <sup>5</sup> Doutora em fisiologia vegetal, kellytelles@gmail.com; <sup>6</sup> Graduanda de Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, natielly-marques@hotmail.com;

**RESUMO:** Doenças como o enfezamento-do-milho afetam a fisiologia da cultura. A infecção da planta pela doença pode acarretar incremento nas espécies reativas de oxigênio, prejudicando a germinação das sementes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidase (POX), atuantes no sistema antioxidativo, bem como a germinação de sementes de três híbridos de milho híbrido (H1, H2 e H3) infectadas por três níveis da doença do complexo do enfezamento-do-milho. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. As médias foram submetidas à análise de variância e, quando significativas, comparados pelo teste de Tukey. Embora as atividades das enzimas SOD, CAT e POX tenham sido potencializadas pelo enfezamento, não foi suficiente para conter os danos no vigor das sementes, independente do híbrido analisado. Portanto, o complexo leva a um estresse oxidativo com diminuição na germinação.

**Palavras-chave:** Enzimas; EROs; germinação; Molicutes.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho assume importante papel na agricultura mundial. No Brasil 17.526.250 hectares são cultivados, com produção estimada em 98.770.337 toneladas do grão no ano de 2019 (IBGE, 2018). Nesse contexto, tem sido observado aumento na demanda de sementes híbridas de milho com alta qualidade, o que exige das empresas produtoras investimento em pesquisa e tecnologia (Oliveira et al., 2015).

Muitas doenças podem afetar a produção de sementes e grãos, entre elas, enfezamentos e viroses, doenças sistêmicas transmitidas por insetos-vetores como a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*, transmissora dos molicutes espiroplasma *Spiroplasma kunkelii* causador do enfezamento-pálido, e o fitoplasma Maize bushy stunt (MBS fitoplasma), causador do enfezamento-vermelho, além do vírus Maize Rayado Fino Virus (MRFV) (Sabato, 2017). Esses patógenos afetam a fisiologia, a nutrição, o desenvolvimento e a produção da planta afetada, que pode variar de acordo com severidade da doença no campo. A adoção de medidas para mitigar efeitos sob a produção e beneficiamento de sementes é importante para assegurar o sucesso da atividade.

Diante do exposto, análises da atividade da enzima superóxido dismutase (SOD), removedora do ânion superóxido ( $O_2^-$ ), e das enzimas catalase (CAT) e peroxidase (POX), ambas atuantes na remoção do peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) (Airaki et al., 2015), se faz importante para entender o comportamento dessas enzimas antioxidativas sobre a infecção por enfezamento-do-milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Utilizou-se sementes de três híbridos, nomeados como Híbrido 1 (H1), Híbrido 2 (H2) e Híbrido (H3), classificadas quanto ao aspecto sanitário de sintomas do molicutes e MRF nas espigas provenientes de campos de produção (localizados na região Sudoeste de Goiás), sendo sadio, médio e alto dano por enfezamento-do-milho, de acordo com seu desenvolvimento. Esses híbridos foram semeados no mês de maio e colhidos no mês de julho, safra de inverno de 2017.

Realizou-se os seguintes testes:

Germinação: A germinação foi determinada segundo descrito por Brasil (2009).

Análises Bioquímicas: Para a obtenção do extrato enzimático que foram utilizados na determinação da atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidase inespecífica (POX), 0,250 g de tecidos de reservas/embrionários foram macerados em  $N_2$  líquido. O pó obtido foi homogeneizado em 2 mL de tampão fosfato de potássio 50 mM (pH 6,8). O homogeneizado foi centrifugado a  $15000 \times g$ , por 15 min a  $4^\circ C$  e o sobrenadante foi usado como extrato para as determinações enzimáticas.

A atividade da CAT foi determinada pelo método de Cakmak e Marschner (1992). O coeficiente de extinção molar de  $36 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  foi usado para determinar a atividade da CAT, a qual foi expressa em  $\text{mmol min}^{-1} \text{ mg}^{-1}$  de proteína.

A atividade da SOD foi determinada conforme descrito por Del Longo et al. (1993). Uma unidade da SOD foi definida como a quantidade de enzima necessária para inibir em 50% a fotoredução do NBT (Beauchamp e Fridovich, 1971).

A atividade da POX foi determinada pela oxidação do pirogalol, de acordo com a metodologia proposta por Kar e Mishra (1976). O coeficiente de extinção molar de  $2,47 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  foi usado para calcular a atividade da POX, a qual foi expressa em  $\mu\text{mol}$  de purpurogalina produzida  $\text{min}^{-1} \text{ mg}^{-1}$  de proteína.

O teor de proteínas foi determinado segundo a metodologia proposta por Bradford (1976).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente do híbrido estudado, quanto maior o nível de dano menor é a germinação das sementes, essa resposta foi mais pronunciada no H3 (Figura 1A). Para a comparação entre os híbridos, o H1 apresentou melhor germinação, o contrário ocorreu para o H3 (Figura 1A). Analisando os níveis de sanidade, o nível sadio apresentou melhor germinação quando comparado ao alto dano (Figura 1A).

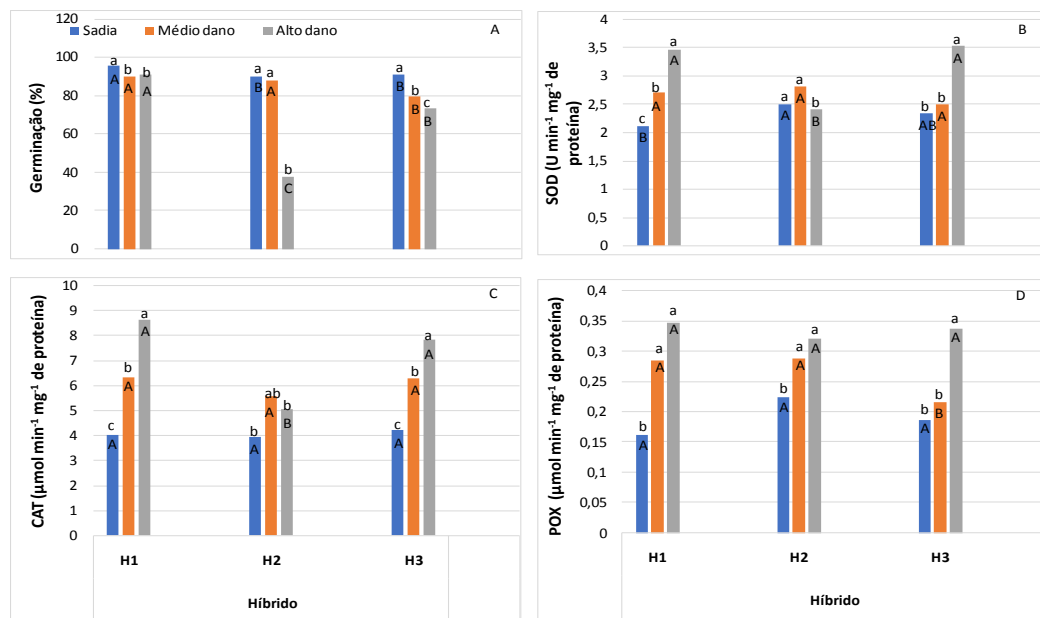


Figura 1. Germinação (A), atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD) (B), catalase (CAT) (C) e peroxidase (POX) (D) em sementes de três híbridos de milho (H1, H2 e H3) com três níveis de sintomas do complexo do enfezamento-do-milho (sadio, médio e alto). Letras minúsculas comparam o nível de severidade e maiúsculas comparam os híbridos entre si. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Considerando o nível de severidade, a atividade da SOD foi maior nas sementes com alto nível de severidade para H1 e H3 (Figura 1B), e apenas o H2 não se comportou como os demais. Já entre os híbridos, não foi observado tendência clara de comportamento que pudesse indicar um híbrido melhor ou pior para a enzima (Figura 1B). A SOD atua na primeira linha de defesa contra espécies reativas de oxigênio, atuando na remoção do  $\text{O}_2^-$ , tendo como subproduto  $\text{H}_2\text{O}_2$  (Harter et al. 2014). Neste estudo, o aumento na atividade dessa enzima indica que o complexo do enfezamento-do-milho acarreta aumento nos níveis de  $\text{O}_2^-$ .

Houve incremento gradativo na atividade da CAT com aumento na severidade da doença nas sementes nos híbridos H1 e H3 (Figura 1C). A CAT, de modo geral, foi semelhante entre os híbridos (Figura 1C). Importante frisar que o  $\text{H}_2\text{O}_2$  é um composto tóxico, que prejudica a integridade de estruturas celulares, como a membrana plasmática (Moravcová et al., 2018). Isso aumenta as chances de extravasamento do conteúdo intracelular, o que indica que o aumento na atividade da CAT pode mitigar os efeitos deletérios do  $\text{H}_2\text{O}_2$  nas sementes acarretados pelo complexo do enfezamento-do-milho.

Comparando os níveis de sanidade entre si, independente dos híbridos estudados, constatou maior atividade da enzima para o nível classificado como alta severidade em relação ao sadio (Figura 1D). Importante ressaltar que a POX oxida substrato orgânico com o  $H_2O_2$  e produz substrato oxidado e água (Lee et al., 2010). Portanto, a maior atividade da POX pode ser associada com maior estresse oxidativo da semente. Não houve, de modo geral, diferença na atividade da POX comparando os híbridos entre si, apenas o híbrido H3 apresentou menor ação da POX no médio dano (Figura 1D).

Neste estudo, quanto maior é o nível de severidade do complexo do enfezamento-do-milho maior é a atividade das enzimas atuantes no sistema antioxidativo. Porém, o incremento na atividade da SOD, CAT e POX não foi suficiente para conter os efeitos deletérios das espécies reativas de oxigênio (EROs), o que provavelmente levou a redução na germinação das sementes.

## CONCLUSÃO

Independente do híbrido analisado, o incremento na atividade da SOD, CAT e POX, atuantes no sistema antioxidativo, não foi suficiente para conter os efeitos deletérios do incremento das EROs desencadeado pela infecção pelo complexo do enfezamento-do-milho, o que provavelmente levou a diminuição no desempenho germinativo das sementes.

## FINANCIADORES

O Instituto Federal Goiano ofertando minha bolsa de Pibic.

## REFERÊNCIAS

- AIRAKI, M.; LETERRIER, M.; VALDERRAMA, R.; CHAKI, M.; BEGARA-MORALES, J.C.; BARROSO, J.B.; DEL RIO, L.A.; PALMA, J.M.; CORPAS, F.J. Spatial and temporal regulation of the metabolism of reactive oxygen and nitrogen species during the early development of pepper (*Capsicum annuum*) seedlings. **Annals of Botany**, 116, 679–693. 2015.
- BEAUCHAMP C; FRIDOVICH I. Superoxide dismutase: improved assays and an assay applicable to acrylamide gels. **Analyt. Biochem**, 44, 276-287. 1971.
- BRADFORD, M.N. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analyt. Biochem**, 72:248-254.1976.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**, 1ª ed. p. 398. 2009.
- CAKMARK, I; MARSCHNER, H. Magnesium deficiency and high light intensity enhance activities of superoxide dismutase, ascorbate peroxidase and glutathione reductase in bean leaves. **Plant Physiol**, n. 98 p. 1222-1227. 1992.
- DEL LONGO, OT, GONZÁLEZ, CA, PASTORI, GM, TRIPPI, VS. Antioxidant defences under hyperoxygenic and hyperosmotic conditions in leaves of two lines of maize with differential sensitivity to drought. **Plant Cell Physiol**, 34, 1023-1028. 1993.
- HARTER, L. S. et al. Salinidade e desempenho fisiológico de sementes e plântulas de morango. **Horticultura Brasileira**, 32. 80-85. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola. **Indicadores IBGE**. 2019.
- KAR, M; MISHRA, D. Catalase, peroxidase, and polyphenoloxidase activities during rice leaf senescence. **Plant Physiol**, 57, 315-319. 1976.
- MORAVCOVÁ, Š.; TŮMA, J.; DUČAIOVÁ, Z. K.; WALIGÓRSKI, P.; KULA, M.; SAJA, D.; ... LIBIK-KONIECZNY, M. Influence of salicylic acid pretreatment on seeds germination and some defence mechanisms of *Zea mays* plants under copper stress. **Plant Physiology and Biochemistry**, 122, 19–30. 2018.
- OLIVEIRA, G. E; VON PINHO, E. V; ANDRADE, T; SOUZA J. C; CAIXETA F; FERREIRA R. A. Relationship among physiological quality, heterosis, and amylase gene expression in maize seeds. **Genetics and Molecular Research**, 14, 8623-8633. 2015.
- SABATO, E. O. Enfezamentos e Viroses no Milho. In: **Seminário Nacional de Milho Safrinha**, cap. 7. p. 196-219. 2017.





## PROPRIEDADES MECÂNICAS DAS SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

**COSTA, Vinicius Soares<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de<sup>2</sup>; SILVA, Brunno Maciel Costa<sup>3</sup>; NUNES, Murilo Ribeiro Gonçalves<sup>4</sup>; FERREIRA, Valdenice Batista<sup>5</sup>; FARIAS, Beatriz de Lima<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: vinicius0409@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Prof., IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: brunnocpa123@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: murillo.rgn@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: valdenicebatista2015@gmail.com

<sup>6</sup>Estudante do Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio, IF Goiano, *Campus* Iporá, GO, Brasil. E-mail: beatrizdelima18021312@gmail.com

**RESUMO:** Durante os processos de produção, as sementes são submetidas a algumas pressões de diferentes magnitudes, que são uma das causas de escoriações, esmagamento e trincas, aumentando o processo de deterioração, durante o armazenamento com isso, o estudo das características mecânicas dos produtos agrícolas são essenciais para o desenvolvimento de equipamentos. Pela necessidade de desenvolver equipamentos que possam ser utilizados com mais eficiência para o processamento do feijão guandu (*Cajanus cajan*), objetiva-se com este projeto, estudar as propriedades mecânicas das sementes de feijão guandu. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fitotecnia e no Laboratório de Pós-Colheita de Produtos Vegetais do IF Goiano – *campi* Iporá e Rio Verde. As sementes foram submetidas à secagem em estufa com ventilação de ar forçado nas temperaturas de 40 °C. Com os resultados obtidos, conclui-se que a força de compressão necessária para deformar o feijão aumenta com a diminuição do teor de água.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan* (L.); Módulo proporcional de deformidade; Teor de água.

### INTRODUÇÃO

O feijão guandu é uma planta pertencente à família fabaceae [*Cajanus cajan* (L.)], de porte arbustivo e ciclo anual a semi-perene com cerca de 80 cm podendo alcançar até 5 m, com grande potencial para produção de biomassa, sua produção de sementes pode chegar uma média de produção de 63 vagens por planta, e 4-7 sementes por planta, afirma Kinupp & Lorenzi (2014).

O feijão guandu possui também outros nomes como andu, guandeiro, ervilha de pombo, variando da região onde é cultivado. O grande destaque do feijão guandu é que possui um enorme potencial para sua utilização nos sistemas de produção agrícola, onde é bastante diversificada.

A produção do feijão serve não só para a produção de sementes, mas também como planta melhoradora de solos, recuperação de áreas degradadas, renovação de pastagens e também utilizada na alimentação de animais e alimentação humana (Azevedo et al., 2007).

A secagem dos produtos agrícolas é extremamente importante para garantir a qualidade dos grãos e sementes durante a armazenagem. Com a redução do teor de água, também ocorre a diminuição das atividades biológicas e nas mudanças da integridade física (Araujo et al., 2014).

Nos processos de produção, desde o plantio a pós-colheita, as sementes são submetidas a pressões de diferentes magnitudes, principalmente causados pelos maquinários, no que são uma das causas de escoriações, esmagamento e trincas, aumentando o processo de deterioração, durante o armazenamento. (Resende et al., 2007).

Segundo Resende et al. (2007) os estudos das características mecânicas dos produtos agrícolas são essenciais para o desenvolvimento de equipamentos qualificados visando a máxima eficácia e assim não comprometer a qualidade final do produto, onde ocorrem facilmente a quebra e rupturas das sementes.

Neste contexto, este projeto teve por objetivo estudar as propriedades mecânicas das sementes de feijão guandu, em diferentes teores de água durante o processo de secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fitotecnia e de Pós-colheita de Produtos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - *Campi* Iporá e Rio Verde. Para condução do experimento, diversos teores de água foram obtidos pela secagem realizada em estufa com ventilação forçada,



mantida à temperatura de 40 °C. Conhecendo-se o teor de água inicial do produto, até atingir o teor de água final de 0,136 (decimal base seca, bs).

Os ensaios de compressão das sementes, testados individualmente, foram realizados com uma máquina de ensaio universal de teste modelo “TA Hdi Texture Analyser”, utilizando uma célula de carga de 250 N.

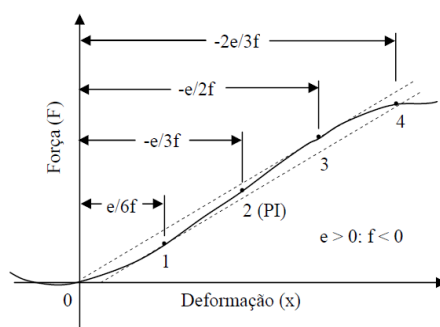
As sementes foram submetidas à compressão uniaxial, entre duas placas paralelas, aplicada em sua posição natural de repouso, a uma taxa de aplicação de força de 0,001 m s<sup>-1</sup>, em quinze sementes de feijão guandu. Posteriormente foram determinados a tangente máxima e a secante máxima.

Por fim determinaram-se os valores de dureza e elasticidade das sementes de feijão guandu em função do teor de água. Para tanto foi utilizada a equação 1 sugerida por Henry et al. (1996) no qual relataram que a força necessária para deformar materiais biológicos pode ser descrita como uma função da deformação de acordo com a série de Taylor:

$$F = d \cdot x + e \cdot x^2 + f \cdot x^3 \quad (1)$$

Em que: X: deformação, mm; *D*; *e*; *f*: coeficientes elásticos do modelo, unidades de N mm<sup>-1</sup>, N mm<sup>-2</sup> e N mm<sup>-3</sup>, respectivamente

A Figura 1 ilustra a curva de força versus deformação representada de acordo com a Equação 1. A utilização deste modelo permite a identificação de três seções distintas ao longo da curva: a seção inicial côncava, a seção intermediária que inclui o ponto de inflexão e a seção convexa em que a inclinação da curva diminui.



**Figura 1** - Curva força versus deformação do modelo  $F = d \cdot x + e \cdot x^2 + f \cdot x^3$ ; para  $e > 0$ ;  $f < 0$ ; PI = ponto de inflexão (HENRY et al., 1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 observa-se que as características foram atendidas completamente somente para “d” enquanto em “e” e “f” não foi atendido para os teores de 0,4286; 0,3699 e 0,3158, (decimal b.s.) durante o teste de compressão das sementes de feijão, indicando que os dados experimentais seguem o modelo sigmoide, descrito por meio da série de Taylor, geralmente identificado para materiais biológicos (Henry et al., 1996). Esta variação no sinal do coeficiente “e” e “f”, segundo Henry et al. (2000), possivelmente, ocorreu devido a efeitos como: (1) deslizamento do grão entre as placas de compressão; (2) sementes apresentando danos físicos não detectáveis ao olho nu; e (3) sementes apresentando teor de água elevado, dificultando, assim, a detecção do ponto de ruptura devido à sua maciez.

**Tabela 1** - Valores observados dos coeficientes elásticos *d*, *e*, *f*, além dos valores da tangente e secante máximas obtidos a partir da curva força deformação das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) com diferentes teores de água.

Teor de água (decimal b.s.)	<i>d</i> (N mm <sup>-1</sup> )	<i>e</i> (N mm <sup>-2</sup> )	<i>f</i> (N mm <sup>-3</sup> )	Tangente máxima (N mm <sup>-1</sup> )	Secante máxima (N mm <sup>-1</sup> )
0,4286	6,37	-8,74	12,82	4,383	4,880
0,3699	10,30	-16,61	22,05	6,127	7,169

0,3158	16,66	-27,11	36,06	9,861	11,560
0,2658	34,35	61,82	-45,93	62,083	55,148
0,1765	35,13	284,73	-275,55	133,204	108,686
0,136	32,34	515,84	-696,80	159,633	127,809

Nota-se um aumento nos valores da tangente e secante máximas com a redução do teor de água, apresentando um aumento na dureza, e um aumento na deformação das sementes de feijão guandu. Valores observados por Corrêa et al. (2008), para feijões comestíveis, corroboram com os valores obtidos para a tangente e secante máximas, também observados por Ribeiro et al. (2007), para grãos de soja.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que um aumento nos valores da tangente e secante máximas com a redução do teor de água, apresenta um aumento na dureza, e um aumento na deformação das sementes de feijão guandu

Com a redução do teor de água, devido ao processo de secagem, elevou a força necessária à ruptura das sementes de feijão na posição natural de repouso (horizontal).

## REFERÊNCIAS

- ASAE, AGRICULTURAL ENGINEERS YEARBOOK OF STANDARDS. **American Society of Agricultural Engineers**, St. Joseph, MI, 1974.
- ARAUJO, W. D.; GONELI, A. L. D.; SOUZA, C. M. A.; GONÇALVES, A. A.; VILHASANTI, H. C. B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 279–286, 2014.
- AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão guandu: uma planta multiuso. **Revista de Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Sergipe**, v. 3, n. 2, p. 81-86, 2007.
- CORRÊA, P. C.; OSVALDO, R.; RIBEIRO, D. M.; JARÉN, C.; ARAZURI, S. Resistance of edible beans to compression. **Journal of Food Engineering**, v. 86, n. 2, p. 172-177, 2008
- HENRY, Z. A.; SU, B.; ZHANG, H. Resistance of soya beans to compression. **Journal of Agricultural Engineering Research**. v. 76, p.175-181, 2000.
- HENRY, Z. A.; ZHANG, H.; ONKS, D. Generalized model of resistance to strain of cellular material. **American Society of Agricultural Engineers**, Paper N° 96-6023, St. Joseph, MI, USA. p. 1-26, 1996.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no brasil**: guia de identificação aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 768p., 2014.
- RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; RIBEIRO, D. M.; NETO, A. F. Comportamento mecânico dos grãos de feijão submetidos a compressão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 404-409, 2007.
- RIBEIRO, D. M.; CORRÊA, P. C.; FURTADO, B. F.; GONELI, A. L. D.; RESENDE, O. Propriedades mecânicas dos grãos de soja em função do teor de água. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 2, p.493-500, 2007.

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Capsicum chinense* MELHORADAS PELO MÉTODO SSD EM DIFERENTES TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

FARIA, Layanny Robert<sup>1</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira dos<sup>2</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues Vale<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, layanny\_robert@hotmail.com;

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com;

<sup>3</sup> Professor/Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Para o sucesso de programas de melhoramento genético de pimentas é de extrema importância obter sementes de alta qualidade ao fim dos diversos métodos utilizados e do período de armazenamento. Objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de linhagens de pimentas *Capsicum chinense* melhoradas pelo método SSD em diferentes tempos de armazenamento. Os tratamentos foram quatro linhagens de pimenta tipo bode armazenadas com 24, 28 e 32 meses com oito repetições em DIC. As análises realizadas foram: Grau de Umidade; Teste Padrão de Germinação; Envelhecimento Acelerado; Condutividade Elétrica; Análise de Pureza; Peso de Mil Sementes e Índice de Velocidade de Emergência. As diferentes linhagens de pimenta Bode estudadas nos três períodos de armazenamento expressaram resultados desuniformes, com comportamento diferente.

**Palavras-chave:** linhagens; pimentas; vigor.

### INTRODUÇÃO

O negócio de pimentas é um importante segmento do mercado agrícola brasileiro, com forte expressão na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. No Estado de Goiás, a pimenta ocupa posição de destaque, sendo a Ceasa de Goiânia a única central de abastecimento do país a discriminar todos os tipos de pimenta e fazer as cotações separadamente (CARVALHO et al., 2006).

Os programas públicos de melhoramento genético do gênero *Capsicum* no Brasil se concentram na EMBRAPA Hortaliças, no qual foi iniciado há mais de 30 anos e atualmente é o maior deste gênero, contando assim com boa representatividade da biodiversidade dessa espécie (FERRAZ, 2012). Entretanto, para sucesso de tais programas é de extrema importância obter sementes de alta qualidade ao fim dos demorados métodos de melhoramento genético.

A utilização de sementes com elevada qualidade fisiológica, constitui um fator primordial na implantação de qualquer cultura, uma vez que favorece o melhor estabelecimento e uniformidades das plantas. Plantas uniformes e vigorosas são duas características básicas para o sucesso de uma lavoura tecnicamente bem instalada (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

A conservação eficiente das sementes, durante seu armazenamento, depende também de outros fatores e da sua qualidade inicial, a qual, por sua vez, está diretamente relacionada entre o momento em que as sementes atingem a maturidade fisiológica e o momento em que são colhidas (RICCI et al., 2013). A importância da conservação está na função básica de manter sua qualidade fisiológica, já que o armazenamento adequado diminui a possibilidade e a velocidade de deterioração, um processo prejudicial e irreversível (DELOUCHE et al., 2014).

Neste contexto, objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de linhagens de *Capsicum chinense* melhoradas pelo método SSD em diferentes tempos de armazenamento.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no Laboratório de Análise de Semente (LAS), Campus Ceres. Os tratamentos em DIC com oito repetições consistiram em quatro linhagens de pimenta tipo Bode (IFET 1633, IFET 1635, IFET 1637 e IFET 1643) avaliadas em diferentes tempos de armazenamento (24 meses, 28 meses e 32 meses).

Para a Análise de Pureza (AP) as sementes foram pesadas e separadas do material inerte e as sementes puras (%) foram assim determinadas.

O Grau de Umidade das sementes (GU) foi determinado pelo método da estufa a  $105 \pm 3$  °C, por 24 horas e resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

Para o Teste Padrão de Germinação (TPG) as sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel filtro umedecidas com água deionizada com volume equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco, em caixas gerbox

(VIDIGAL et al., 2011). As caixas foram mantidas em germinador tipo B.O.D. com temperatura de 25 °C e fotoperíodo de oito horas (TORRES, 2005). As avaliações foram realizadas no 14º dia após a semeadura.

O teste de Envelhecimento Acelerado (EA) foi realizado conforme recomendações de Torres (2005), onde no fundo de uma caixa gerbox teve-se a solução de cloreto de sódio (NaCl) na quantidade recomendada por Bhering et al. (2006). As caixas foram para a B.O.D por 72h e temperatura de 38 °C. Após este período fez-se o TPG e posteriormente a leitura (BRASIL, 2009).

Para a Condutividade Elétrica (CE) as sementes foram pesadas, colocadas em embalagens plásticas com 50 mL de água destilada e armazenadas em câmara tipo B.O.D. a 25 °C por 24 horas (VIDIGAL et al., 2008). Após esse período, a condutividade elétrica foi determinada em condutímetro.

A Massa de Mil Sementes (MMS) foi efetuada com 135 sementes da porção “Sementes Puras”, utilizando a fórmula  $MMS = \text{peso da amostra} \times 1000/n^\circ \text{ total de sementes}$ .

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas aplicando teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ), utilizando-se do software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise estatística observou-se interação significativa dos fatores para todas as variáveis respostas analisadas ( $Pr > Fc: < 0,05$ ).

Na variável Grau de Umidade (GU) a menor média para os fatores linhagens e tempo avaliados consistiu-se na IFET 1637 aos 24 meses de armazenamento, com 9,12%. A maior média obtida nesta análise foi a linhagem IFET 1643, também aos 24 meses com 23,28%. Não se obteve diferença estatística entre este valor encontrado em relação as IFET 1633 e 1643 aos 28 e 32 meses de armazenamento para os fatores estudados (linhagens e tempo) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Grau de Umidade (GU), Teste Padrão de Germinação (TPG), Envelhecimento Acelerado (EA), Análise de Pureza (AP), Condutividade Elétrica (CE) e Massa de Mil Sementes (MMS) das quatro linhagens de pimenta aos 24, 28 e 32 meses de armazenamento.

	Tratamentos	GU (%)	TPG (%)	EA (%)	AP (%)	CE ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )	PMS (g)
24 meses	IFET 1633	20,46 Bb	21,12 Ba	17,25 Ba	99,75 Aba	1,176 Ba	2,80 Ba
	IFET 1635	10,78 Cc	17,5 Bca	13,75 Ba	99,82 Aa	0,143 Aa	2,62 Ba
	IFET 1637	9,12 Cb	29,62 Ab	24,12 Ab	99,77 Aba	1,378 Ba	3,32 Aa
	IFET 1643	23,28 Aa	13,12 Cb	10,00 Ca	99,56 Ba	0,256 Aa	2,60 Ba
28 meses	IFET 1633	22,58 Aa	22,00 Ba	18,25 Ba	99,83 Aa	1,253 Ba	2,80 Ba
	IFET 1635	12,90 Bb	11,25 Cb	11,50 Cab	99,80 Aa	0,151 Aa	2,71 Ba
	IFET 1637	10,73 Ca	41,25 Aa	29,12 Aa	99,80 Aa	1,931 Cb	3,24 Aa
	IFET 1643	22,01 Aa	9,62 Cb	12,25 Ca	99,56 Ba	0,152 Aa	2,28 Cb
32 meses	IFET 1633	22,73 Aa	18,37 Aa	13,25 Ab	99,50 Ab	1,197 Ba	2,83 Aa
	IFET 1635	16,33 Ba	9,00 Bb	9,25 Bb	99,46 Ab	0,305 Aa	2,68 Aa
	IFET 1637	10,70 Ca	8,25 Bc	16,87 Ac	99,50 Ab	2,165 Cb	2,86 Ab
	IFET 1643	22,86 Aa	18,37 Aa	10,12 Ba	99,61 Aa	1,383 Bb	2,23 Bb
	CV (%)	33,78	22,1	17,96	1,18	25,5	5,94

\*Médias seguidas de mesma letra na mesma variável resposta entre os diferentes tratamentos, maiúscula e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No Teste Padrão de Germinação (TPG), a maior porcentagem germinação foi da IFET 1637 aos 28 meses de armazenamento, com média de 41,25%. Este foi estatisticamente igual para os fatores tempo e linhagem nas IFET 1633 e 1643 aos 32 meses de armazenamento. Os menores resultados foram encontrados aos 24 e 28 meses na IFET 1643, e na IFET 1635 aos 28 meses. Dias (2008) estudando a qualidade fisiológica de pimenta malagueta sob períodos crescentes de armazenamento constataram uma perda de 43% na taxa germinativa.

Para o teste de Envelhecimento Acelerado (EA), maior germinação foi para a IFET 1637 aos 28 meses de armazenamento em ambos os fatores, enquanto a menor germinação foi para a IFET 1643 armazenada por 24 meses

e nas IFET 1635 e 1643 a 28 meses. Segundo estudo de Torres (2005), ao longo do tempo de armazenamento as sementes de pimenta malagueta obtiveram maiores percentuais germinativos após passar pelo processo de EA, sendo que tais resultados são opostos ao da presente pesquisa.

A Análise de Pureza (AP) se apresentou com médias bem similares entre todas as linhagens ao longo dos meses de armazenamento.

Os melhores resultados para Condutividade Elétrica (CE) foram obtidos nas IFET 1635 e 1643 aos 24 e 28 meses de armazenamento, assim como na IFET 1635 aos 32 meses. Piores médias foram obtidos pela IFET 1637 aos 28 e 32 meses de armazenamento  $g^{-1}$ , sendo estas 1,931 e 2,165 respectivamente. Bhering (2010) constatou que os períodos de armazenamento não interferem nos resultados de condutividade elétrica, uma vez que as sementes sejam armazenadas sob condições de repouso e ambiente adequado à espécie. Isto foi observado no presente trabalho.

Na Massa de Mil Sementes (PMS), a IFET 1637 apresentou-se com maiores médias aos 24 e 28 meses. As IFET 1633 e 1635 obtiveram melhores resultados aos 32 meses. De acordo com estudos realizados por Martins et al. (2012) em sementes de pimenta malagueta, com o decorrer do período de armazenamento teve-se uma queda para a variável MMS.

## CONCLUSÃO

Não se observou uma diminuição na qualidade fisiológica das sementes de pimentas tipo Bode no período de armazenamento.

As diferentes linhagens de pimenta Bode estudadas nos três períodos de armazenamento expressaram resultados desuniformes, com comportamento diferente.

## REFERÊNCIAS

- BHERING, M. C.; DIAS, D. C. F. S.; VIDIGAL, D. S. P. N. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 64-71, 2006.
- BHERING, M. C. Métodos para avaliação do vigor de sementes de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 171-175, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, S. I. C. da., BIANCHETTI, L. de B., RIBEIRO, C. S. da C., LOPES, C. A. **Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil**. Brasília: Embrapa-Hortaliças, 2006. 27 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.
- DELOUCHE, J. C. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. **Seed Science and Technology**, v. 1, n. 3, p. 671-700, 2014.
- DIAS, M. A. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do período de armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 30, nº 3, p. 115-121, 2008.
- FERRAZ, R. M. **Caracterização Preliminar Morfológica E Agronômica De Pimentas Cumari (*Capsicum baccatum* L. var. *praetermissum* e *Capsicum baccatum* L. var. *baccatum*)** Orientação: José Ricardo Peixoto, Brasília 2012. 62 folhas. Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2012.
- MARTINS, D. C.; VILELA, F. K. J.; GUIMARÃES, R. M.; GOMES, L. A. A.; SILVA, P. A. Physiological maturity of eggplant seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, v.34, p.534-540, 2012.
- RICCI, N.; PACHECO, A. C.; CONDE, A. S.; CUSTÓDIO, C. C. Qualidade de sementes de pimenta jalapenho em função da maturação e tempo de permanência nos frutos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 2, p. 123-129, 2013.
- TORRES, S. B. Envelhecimento acelerado em sementes de pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens* L.). **Revista Ciência Agrônômica**, v. 36, n.1, p. 98-104, 2005.



## Qualidade de sementes de quiabo sob irrigação

### Produção de quiabo sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento

MIRANDA, Tamires Martins<sup>1</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agronomia, PIBITI/CNPq, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres [tamiresmiranda191@gmail.com](mailto:tamiresmiranda191@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor, Dr. Engenheiro Agrônomo - Instituto Federal Goiano-Campus Ceres [luis.sergio@ifgoiano.edu.br](mailto:luis.sergio@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O quiabo é nativo da África e introduzido no Brasil por escravos. Objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de quiabo sob a irrigação. O delineamento foi em blocos casualizados, fatorial de 2 x 5, com 10 tratamentos e quatro repetições. A colheita dos frutos de quiabo para a análise de sementes foi realizada com 11 semanas. Dez frutos de quiabo ficaram em cada parcela e na planta até completar a maturação fisiológica. Foram colhidos os frutos e suas sementes extraídas no Laboratório de Análises de Sementes e foram realizadas as análises de Teste Padrão de Germinação e teste de condutividade elétrica de sementes. Conclui-se que as lâminas de 100 e 125% da ETc produziram sementes de alto vigor. Para o teste de germinação as cultivares apresentaram maior germinação sob a Lâmina de 50% da ETc. A cultivar Santa Cruz se destacou em relação a cultivar Speedy em todas as lâminas testadas na qualidade de sementes.

**Palavras-chave:** *Abelmoschus*, água, produtividade, vigor.

## INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* Moench.) é uma malvácea da mesma família botânica do algodão e do hibisco, possui procedência incerta, porém, acredita-se que tenha sido originado no continente africano e introduzido nas Américas através do tráfico de escravos. O estudo avaliou a qualidade das sementes, em função da maturação dos frutos sob diferentes lâminas de irrigação.

A cultura é bem apropriada à agricultura familiar, especialmente pelo baixo número de serviços e gastos com mão-de-obra. As temperaturas médias apropriadas para seu cultivo estão na faixa de 21,1 a 29,4°C com a média máxima de 35°C e a média mínima em 18,3°C (SEDIYAMA, 2009).

É importante avaliar a qualidade das sementes de quiabo, pois, isso pode responder se a lâmina de irrigação garante a produção de bons frutos e sementes viáveis. As análises feitas nos laboratórios objetivam determinar a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes, e são a única forma de conhecer a qualidade real de um lote de sementes de forma segura (LIMA JÚNIOR, 2010). Para se obter resultados uniformes e precisos em análise de sementes, é essencial que as amostras sejam tomadas com todo cuidado e em conformidade com os métodos estabelecidos (BRASIL, 2009). O objetivo desse projeto foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de quiabo sob lâminas de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi implantado um experimento com a cultura do quiabo e o delineamento foi em blocos casualizados, fatorial de 5 x 2, sendo composto por 10 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram lâminas de irrigação (0, 50, 75, 100 e 125 % da ETc) que foi determinada através da evaporação do tanque Classe A e duas cultivares de quiabo (Santa Cruz 47 e Speedy). O experimento contou com 800 plantas de quiabo que foram distribuídas em cinco blocos compostos por quatro linhas de 2,50 m, espaçadas por um metro. As covas eram de 0,5 m entre si na linha. Utilizaram as nove plantas centrais como úteis para a análise das variáveis.

As variáveis avaliadas foram: qualidade de sementes de frutos secos pelo teste de germinação, e condutividade elétrica de sementes. A determinação da lâmina de água para o quiabeiro foi correspondente à máxima produção física da cultura. Coletaram-se 10 frutos maduros e secos de cada parcela, 11 colheitas a cada três dias para a extração e análise das sementes em laboratório.

Os frutos secos tiveram as suas sementes extraídas manualmente e secadas em estufas no laboratório a 38°C por 48 horas. Após, foram feitas as análises de qualidade de sementes para teste de germinação e condutividade elétrica. O Teste de germinação foi feito de acordo com BRASIL, 2009, e a condutividade elétrica de sementes (CE) de acordo com Dias et al., (2006). Para a CE foi utilizada quatro subamostras de 50 sementes, que foram pesadas em uma balança de precisão e colocadas em recipientes plásticos e imersas em 50 mL de água destilada, permanecendo em incubadora a 25°C por 24 horas. As leituras da condutividade elétrica foram realizadas através de um condutímetro de bancada.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 1% e a 5% de probabilidade e para as lâminas a análise de regressão. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR (2011).

sais na solução. Entre as duas cultivares a Santa Cruz sobressaiu, pois os valores de condutividade elétrica eram menores que os encontrados para cultivar Speedy.

Tabela 1: Análise de variância para teste padrão de germinação (TPG) e condutividade elétrica (CE).

FV	TPG	CE
Lâminas	773,90**	1542292,96**
Cultivares	230,40 <sup>ns</sup>	14395704,32**
Int. L x C	131,90 <sup>ns</sup>	1045015,93**
Erro	62,80	176531,45
CV (%)	12,86	32,85

Lopes (2007) encontrou valores inferiores aos deste estudo para o teste de condutividade elétrica, o valor de 279,7  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  no período 24 horas a 30 °C. Pode-se perceber que com o aumento das lâminas de irrigação os valores da condutividade elétrica diminuem nas cultivares e as sementes liberaram menos sais na solução, ou seja, a maior disponibilidade de água resulta em sementes mais vigorosas.

## CONCLUSÃO

Para o teste de germinação as cultivares apresentaram maior germinação sob a Lâmina de 50% da ETc. A cultivar Santa Cruz se destacou em relação a cultivar Speedy em todas as lâminas testadas na qualidade de sementes.

## FINANCIADORES

PIBITI/CNPq

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009.

CHISTÉ, L. CHISTÉ, H. Germinação de sementes de quiabo (*abelmoschus esculentus*) em diferentes níveis de umidade. Convibra 2017. Disponível em: [http://www.convibra.com.br/upload/paper/2017/85/2017\\_85\\_13570.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/2017/85/2017_85_13570.pdf).



DIAS, D. C. F. S. et al. Teste de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de cebola. **Rev. Bras. Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 1, p. 154-162, Apr. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222006000100022&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222006000100022&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 23 Fev. 2018.

SEDIYAMA, M. A. N., et al. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. **Bragantia**, v. 68, n. 4, 2009.

LOPES, M. M. et al. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de quiabo. *Jornal Biociência*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), v. 26, n. 4, p. 491-501, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/40812>>.

TORRES, S.B., et al. Definição de sementes de quiabo pelo teste de envelhecimento acelerado. *Ciência Rural*, v.44, n.12 p. 2103-2110, dez,2014.



## CO-INOCULAÇÃO E MODOS DE APLICAÇÃO DE *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* E *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA SOJA

LIMA, Fernando Gabriel Sousa<sup>1</sup>; BUSO, Wilian Henrique Diniz<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Bacharelado em Agronomia, PIBIC/IF Ceres, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, fergabrielsl@hotmail.com;

<sup>2</sup>Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, wilian.buso@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Para aumento da eficiência da fixação biológica de nitrogênio (FBN) na cultura da soja, visando elevação de patamares de produtividade, tem-se como alternativa o uso da co-inoculação. Desta forma, o objetivo do presente trabalho será avaliar a eficiência da co-inoculação e de diferentes modos de aplicação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* na cultura soja. O experimento será desenvolvido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, utilizando o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições e oito tratamentos. Os resultados obtidos serão avaliados estatisticamente por meio do software R, aplicando-se o Teste de Tukey a 5% de significância. Os tratamentos serão constituídos por: 1) Testemunha; 2) Inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*; 3) Inoculação com *Azospirillum brasilense*; 4) Co-inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense*; 5) Co-inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* no tratamento de sementes e *Azospirillum brasilense* no estágio V3; 6) Co-inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* no sulco; 7) Co-inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* no tratamento de sementes e *Azospirillum brasilense* no sulco; 8) Co-inoculação de *Azospirillum brasilense* no tratamento de sementes e *Bradyrhizobium japonicum* no sulco. Sendo que a inoculação e co-inoculação na cultura da soja eleva os valores de produtividade da cultura, se concretizando como o melhor tratamento.

**Palavras-chave:** Bactérias diazotróficas, nutrição de plantas, promotoras de crescimento vegetal, *Glycine max* L.

### INTRODUÇÃO

Devido ao grande potencial produtivo no país, a soja apresenta alta exigência em nutrição mineral, principalmente na demanda de nitrogênio, sendo necessários em torno de 80 kg ha<sup>-1</sup> para cada 1000 kg de grãos produzidos (HUNGRIA et al., 2001), nitrogênio que por sua vez é produzido por meio do petróleo em processos com alto gasto de energia proporcionando altos custos de produção (MALAVOLTA e MORAES, 2006).

Considerando as principais limitações atuais e potenciais das FBN na lavoura de soja e os benefícios causados em várias culturas pela inoculação com *Azospirillum* (diazotróficas de vida livre bactérias), especialmente maior desenvolvimento do sistema radicular e, conseqüentemente, maior absorção de água e nutrientes, pode ser deduzido que a co-inoculação conjunta de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* pode melhorar o desempenho das culturas, em uma abordagem que respeite as demandas atuais de agricultura, economia, sustentabilidade social e ambiental (HUNGRIA et al., 2013).

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em campo está sendo realizado na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado em Ceres, GO, na latitude 23° 56' 8798", longitude 34° 45' 09' e altitude de 600 metros. O clima da região é Aw, de acordo com a classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seco na temporada de inverno. Para fins de avaliação da fertilidade do solo experimental foram coletadas

amostras de solo para o auxílio na adubação de plantio. O plantio empregado foi realizado em sistema de semeadura convencional.

**Tabela 1.** Tratamentos de inoculação e co-inoculação com *B. japonicum* e *A. brasilense* em soja.

Abreviatura	Tratamentos
C	Controle (sem inoculação)
BTS	Inoculação de <i>B. japonicum</i> no tratamento de sementes
ATS	Inoculação de <i>A. brasilense</i> no tratamento de sementes
BATS	Co-inoculação de <i>B. japonicum</i> e <i>A. brasilense</i> no tratamento de sementes
BTS+AV3	Co-inoculação de <i>B. japonicum</i> no tratamento de sementes e <i>A. brasilense</i> no estágio V3
BAS	Co-inoculação de <i>B. japonicum</i> e <i>A. brasilense</i> no sulco de semeadura.
BTS+AS	Co-inoculação de <i>B. japonicum</i> no tratamento de sementes e <i>A. brasilense</i> no sulco de semeadura.
ATS+BS	Co-inoculação de <i>A. brasilense</i> no tratamento de sementes e <i>B. japonicum</i> no sulco de semeadura.

Os resultados obtidos serão avaliados estatisticamente por meio do software R, aplicando-se o Teste de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 2.** Valores médios de número de altura de planta, diâmetro de caule, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta e número de grãos por vagem em função dos modos de inoculação e co-inoculação.

Modos de inoculação e co-inoculação	Características				
	de Altura de planta (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Altura de inserção da primeira vagem (cm)	Número de vagens por planta	Número de grãos por vagem
C	78,35 b	12,37 a	13,70 a	152 a	1,88 b
BTS	88,50 ab	10,02 ab	15,00 a	109 ab	2,16 ab
ATS	86 ab	8,78 b	11,80 a	96 b	1,98 b
BATS	86,95 ab	9,69 ab	12,90 a	130 ab	1,95 b
BTS+AV3	87,45 ab	8,98 b	15,85 a	97 b	1,92 b
BAS	94,50 a	9,92 ab	14,00 a	110 ab	1,99 b
BTS+AS	86,85 ab	10,80 ab	14,50 a	109 ab	2,39 a
ATS+BS	84,15 ab	8,30 b	10,35 a	141 ab	1,87 b
C.V. (%)	5,8	13,23	21,88	18,6	8,43

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Controle (C); *B. japonicum* no tratamento de sementes (BTS); *A. brasilense* no tratamento de sementes (ATS); Co-inoculação de *B. japonicum* e *A. brasilense* no tratamento de sementes (BATS); Co-inoculação de *B. japonicum* no tratamento de sementes e *A. brasilense* no estágio V3 (BTS+AV3); Co-inoculação de *B. japonicum* e *A. brasilense* no sulco (BAS); Co-inoculação de *B. japonicum* no tratamento de sementes e *A. brasilense* no sulco (BTS+AS); Co-inoculação de *A. brasilense* no tratamento de sementes e *B. japonicum* no sulco (ATS+BS).

**Tabela 3.** Valores médios de massa de mil grãos.

Tratamentos	Massa Grão (g)	Mil Produtividade (kg/ha)
C	159,8854 a	3673,5 b
BTS	155,5615 a	3683,0 b
ATS	153,4576 a	3953,5 ab
BATS	159,3245 a	3763,0 b
BTS+AV3	161,3950 a	4121,0 ab
BAS	155,7720 a	5339,0 a
BTS+AS	151,5000 a	3799,5 ab
ATS+BS	170,6613 a	4888,5 ab
C.V (%)	9,96	15,85

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %. Controle (C); *B. japonicum* no tratamento de sementes (BTS); *A. brasilense* no tratamento de sementes (ATS); Co-inoculação de *B. japonicum* e *A. brasilense* no tratamento de sementes (BATS); Co-inoculação de *B. japonicum* no tratamento de sementes e *A. brasilense* no estágio V3 (BTS+AV3); Co-inoculação de *B. japonicum* e *A. brasilense* no sulco (BAS); Co-inoculação de *B. japonicum* no tratamento de sementes e *A. brasilense* no sulco (BTS+AS); Co-inoculação de *A. brasilense* no tratamento de sementes e *B. japonicum* no sulco (ATS+BS).

## CONCLUSÃO

A inoculação e co-inoculação de bactérias não apresenta efeitos sobre a altura de inserção da primeira vagem, massa de mil grãos, massa úmida e massa seca de raízes no estágio R7 da cultura. A co-inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* via sulco de semeadura eleva os valores da produtividade da cultura da soja, constituindo o melhor tratamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 48 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).
- HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A.; ARAUJO, R. S. Co-inoculation of soybeans and common beans with rhizobia and azospirilla: strategies to improve sustainability. **Biology and Fertility of Soils**, v. 49, n. 7, p. 791-801, 2013.
- MALAVOLTA, E.; MORAES, M. F. O nitrogênio na agricultura brasileira. **Série Estudos e Documentos**. CETEM, MCT, 72p, 2006.

## QUALIDADE DO PLANTIO SEMIMECANIZADO DE CANA-DE-AÇÚCAR

**LEMES, Luíla Macêdo<sup>1</sup>; COMPAGNON, Ariel Muncio<sup>2</sup>; PEREIRA FILHO, Walter José<sup>3</sup>; FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>3</sup>, FONSECA, Natália Pereira<sup>3</sup>, FREITAS, Karoline Raíssa de Souza<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Bacharelado em Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, luilamacedolemes.lml@gmail.com; <sup>2</sup>Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, pereirafilho123@outlook.com; felipejose\_netto321@hotmail.com; nataliafonseeca@gmail.com; karol-raissa@hotmail.com.

**RESUMO:** Goiás tem se sobressaído na produção de cana-de-açúcar através de um crescimento significativo nos últimos anos. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do plantio semimecanizado de cana-de-açúcar por meio da sulcação realizada por 2 tratores e em 2 variedades de cana-de-açúcar, utilizando o Controle Estatístico de Processo. O experimento foi realizado em área da Usina CRV, no município de Ceres – GO, em DIC, com 4 tratamentos, 2 variedades de cana-de-açúcar e 2 tratores, sendo 8 repetições. As variáveis analisadas foram: gemas totais, viáveis, número de perfilhos e falhas de brotação. A variedade SP 801816 sulco direito obteve uma quantidade de gemas totais e viáveis próximas do indicado. O trator frota 41 sulco esquerdo apresentou menor falhas de brotação, enquanto o trator frota 42 sulco esquerdo maior número de perfilhos. A variabilidade das variáveis foi alta, sendo recomendado que a usina tenha melhor controle, para que o plantio tenha melhor qualidade final.

**Palavras-chave:** falhas; gemas viáveis; perfilhos.

### INTRODUÇÃO

Na região do Centro-Oeste, especialmente em Goiás, tem-se sobressaído a produção de cana-de-açúcar, através de um crescimento significativo nos últimos anos, principalmente no que diz respeito à área do etanol, o que acarretou um crescimento expressivo na área destinada à plantação de cana-de-açúcar nas últimas safras. A região denominada Vale do São Patrício é detentora de mais de 30% de toda a área plantada no estado de Goiás (CAMPOS, 2013). O sistema de plantio de cana-de-açúcar no Brasil é predominantemente semimecanizado, pois, utiliza processo manual e mecânico em suas etapas (CARNEIRO, 2015). Apresenta melhor qualidade geral da operação para os indicadores profundidade de sulcos, falhas de deposição de mudas, comprimento de rebolos, gemas totais e danificadas em relação ao mecanizado, além de menor demanda de mão de obra se comparado ao manual (RAVELI, 2013).

A produtividade da cana-de-açúcar é influenciada por diversos fatores, dentre os quais se destacam: planta, solo, clima, preparo de solo, a própria fertilidade do solo e seu ambiente de produção, sendo que em todas estas atividades deve-se haver um controle de qualidade bem rígido, assim como também no controle de qualidade de espaçamento de sulcos, número de gemas, falhas na deposição de mudas, profundidade de sulcos, controle de pragas e doenças e colheita (ZOIA et al., 2017).

Estudar a cultura em seu ambiente de desenvolvimento pode gerar uma enorme quantidade de informações para adequar o melhor manejo e os cuidados específicos para cada ambiente, promovendo um melhor rendimento da cultura e conseqüentemente maior lucratividade ou competitividade para as agroindústrias da cana-de-açúcar. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade do plantio semimecanizado de cana-de-açúcar por meio da sulcação realizada por dois tratores e em duas variedades de cana-de-açúcar, utilizando o controle estatístico de processo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto de 2018 a julho de 2019, em área de produção comercial da Usina CRV, no município de Ceres - GO. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 4 tratamentos, compostos por duas variedades de cana-de-açúcar (SP80-1816 e RB 92579) e dois tratores com implemento sulcador de duas linhas (espaçadas entre si em 1,5 m), equipados com piloto automático hidráulico marca Trimble com correção de sinal tipo RTX, sendo 8 repetições por tratamento, cada repetição composta por amostras das duas linhas do implemento sulcador (direita e esquerda), espaçadas entre si em 30 m no comprimento das linhas.

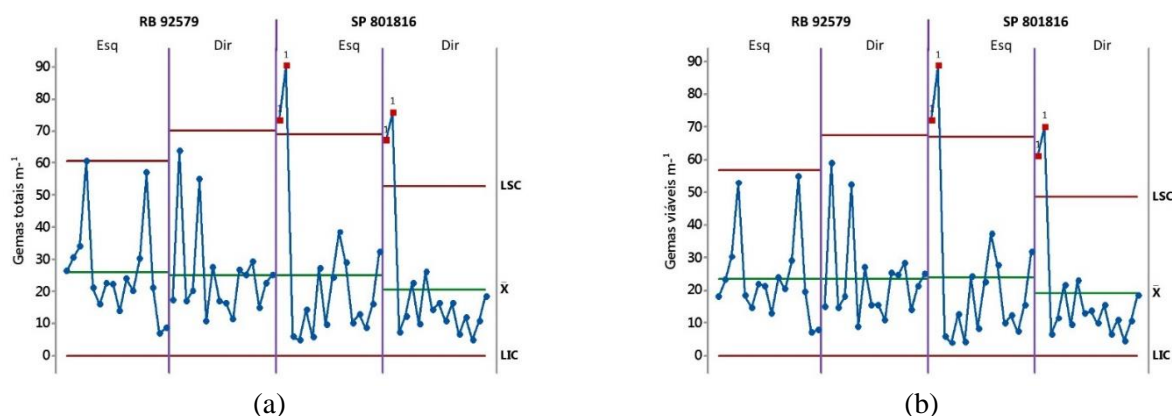
Após a sulcação, contabilizou-se o número de gemas totais por contagem direta nos 5 primeiros rebolos encontrados em cada ponto de avaliação, distribuídos nos 3 m de avaliação, referente aos sulcos de plantio (esquerdo e direito). O número de gemas viáveis também por contagem direta nos mesmos rebolos obtidos para o número de gemas totais, sendo considerada como gema viável aquela que não apresentou danos causados por pragas e doenças, e também prováveis fragmentações, desde a colheita até os sulcos de plantio.

Aos 60 dias após plantio, realizaram-se as avaliações do número de perfilhos, com contagem direta, bem como falhas de brotação, nos mesmos 3 m de sulcos (direito e esquerdo), considerando como falha a distância maior ou igual a 50 cm sem cana.

Os dados foram processados pelo programa Minitab®, sendo a análise da variabilidade realizada pelo controle estatístico de processo. As ferramentas utilizadas foram às cartas de controle por variáveis, utilizando como indicadores as variáveis anteriormente descritas. Para as variáveis gemas totais e viáveis os indicadores foram variedade e sulco, enquanto que para número de perfilhos e falhas de brotação, os indicadores foram variedade, sulco e trator.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As gemas totais por metro de sulco (Figura 1A), tiveram média de 24,2 gemas, com pontos variando de 5 a 90,3. O sulco direito da variedade SP 801816 foi o que apresentou menor quantidade de gemas, também com a menor amplitude. Os demais tratamentos tiveram médias muito próximas. Destaca-se que, em muitos pontos amostrados, os valores foram abaixo de 12 gemas por metro, principalmente para a variedade SP 801816, o que pode comprometer a brotação do canavial, porém as variáveis também apresentaram muitos pontos acima de 12 gemas, principalmente na variedade RB 92579, que por esse motivo teve uma amplitude elevada em relação aos dois sulcos, com o sulco esquerdo apresentando um ponto no limite do controle. Para um melhor estande de plantas, as usinas têm adotado densidades entre 12 a 18 gemas por metro, como indicado por Raveli et al. (2015), visando a possibilidade de um bom resultado inicial de plantas.



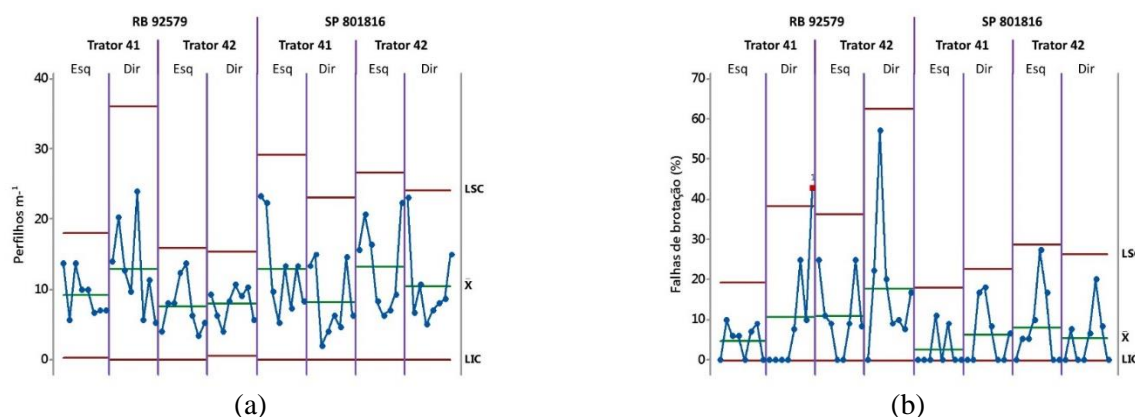
**Figura 1.** Cartas de controle para gemas totais  $m^{-1}$  (a) e gemas viáveis  $m^{-1}$  (b).

As gemas viáveis (Figura 1B) tiveram comportamento semelhante às gemas totais. Diante disso, a variedade SP 801816 apresentou pontos amostrados com menos de 12 gemas viáveis por metro e maior variabilidade entre os pontos em número de rebolos, podendo comprometer a brotação do canavial. Conceitualmente, o número de gemas está diretamente relacionado ao comprimento do colmo e também pelo tamanho do internódio (BARACAT NETO et al., 2017).

No número de perfilhos (Figura 2A), a variedade SP 801816 se sobressaiu diante da variedade RB 92579 por seus tratamentos terem uma média superior. Novamente o trator frota 41 no sulco esquerdo foi uma exceção com baixo perfilhamento, comprovando correlação negativa (DILLEWIJN, 1952). O trator frota 41 no sulco direito da variedade RB 92579, apresentou alta amplitude e uma média elevada em relação aos demais tratamentos da mesma, mostrando-se oposta da anterior.

De acordo com Baracat Neto et al. (2017), o processo de perfilhamento é regulado pela auxina que é formada no topo e desce em fluxo contínuo em direção à base. Essa auxina promove um duplo efeito: alongamento do colmo e o impedimento do desenvolvimento das gemas laterais (dominância apical). O perfilho é afetado por vários fatores,

tais como: luz, temperatura, umidade do solo e nutrientes, que são manejados por meio de espaçamento, profundidade e época de plantio, época de corte, controle de pragas e doenças.



**Figura 2.** Cartas de controle para número de perfilhos m<sup>-1</sup> (a) e falhas de brotação (b).

Sobre as falhas de brotação (Figura 2B), novamente a variedade SP 801816 foi superior, pois apresentou uma média menor com mais pontos nos quais não se obteve falhas, sobressaindo o trator frota 41 no sulco esquerdo, que obteve 6 pontos sem nenhuma falha e a média próxima de 2,5%, enquanto a variedade RB 92579 além de apresentar médias acima 10% de falhas de brotação, teve também pontos com até 59% de falhas e um ponto fora de controle, com amplitudes muito elevadas. As falhas são espaçamentos nas fileiras de plantio maiores que 0,5 m, sendo menos que 10% considerado ótimo, de 21 a 35% médio e acima de 50% muito ruim (STOLF, 1986).

## CONCLUSÃO

A variedade SP 801816 sulco direito obteve uma quantidade de gemas totais e gemas viáveis próximas do indicado. O trator frota 41 sulco esquerdo apresentou menor falhas de brotação, enquanto o trator frota 42 sulco esquerdo maior número de perfilhos. A variabilidade das variáveis foi alta, sendo recomendado que a usina tenha melhor controle, para que o plantio tenha melhor qualidade final.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio na realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BARACAT NETO, J.; SCARPARE, F.V.; ARAÚJO, R.B.; SCARPARE-FILHO, J.A. Initial development and yield in sugarcane from different propagules. *Pesq. Agropec. Trop.*, v.47, n.3, p.273-278, 2017.
- CAMPOS, J.C.R. *Inovações tecnológicas na agroindústria da cana-de-açúcar na região de Goianésia-GO*. Planaltina – DF, 2013.
- CARNEIRO, T.P.O. *Controle de qualidade no plantio convencional e mecanizado de cana-de-açúcar*. 2015. vi, 55 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2015.
- DILLEWIJN, C. VAN. *Botany of sugarcane*. Waltham: The Chronica Botanica, 1952. 371p.
- RAVELI, M.B. *Controle de qualidade no plantio de cana-de-açúcar* / Marcelo Boamorte Raveli. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.
- RAVELI, M.B.; SILVA, R.P.; FURLANI, C.E.A. Variabilidade do plantio mecanizado de cana-de-açúcar. In: SILVA, R.P.; VOLTARELLI, M.A.; CASSIA, M.T. *Controle de qualidade em operações com armas mecanizadas*. Jaboticabal: SBEA, 2015. p.193-199.
- STOLF, R. *Metodologia de avaliação de falhas nas linhas de cana-de-açúcar*. STAB, v.4, n.6, p.22-36, 1986.
- ZOIA, R.M.; NORONHA, R.H.F.; ZERBATO, C.; FURLANI, C.E.A.; DAMASCENO, A.F. Quality of planting systems in varieties of sugarcane. *African Journal of Agricultural Research (AJAR)*, v.12, 2017.

## PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA BETERRABA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ADUBAÇÃO NO SUDOESTE GOIANO.

MESQUITA, Paulo Henrique Gonzaga<sup>1</sup>; CURVELO, Carmen Rosa da Silva<sup>1,2</sup>;

Agronomia<sup>(1)</sup>, PIBIC<sup>(1)</sup>, Instituto Federal Goiano-Câmpus<sup>(1,2)</sup> Urutaí; Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, Orientadora<sup>(2)</sup>  
e-mail: paulo-henrique-10@hotmail.com<sup>1</sup>

**RESUMO:** A beterraba (*Beta vulgaris* L.) hortícola tem grande importância no mercado brasileiro por apresentar altos valores nutricionais na dieta. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes adubações na produção e na qualidade pós-colheita da beterraba. O experimento foi conduzido em campo, no município de Urutaí-GO. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), onde os tratamentos corresponderão à aplicação de dois tipos de adubações: cama de frango e adubo mineral com seis repetições. Foram feitas avaliações de: diâmetros horizontal e vertical dos tubérculos (cm), Massa (kg), Proteína (g), Lipídeos (%), Cinzas, Umidade (%), Condutividade Elétrica (iS.cm-1), pH, acidez Titulável e Brix. O tratamento convencional superou o orgânico em todas as variáveis analisadas, exceto para o teor de cinzas. O uso de formulações comerciais em estudos é importante para esclarecer a influência destas sobre a qualidade pós-colheita de beterraba.

**Palavras-chave:** adubação química, *Beta vulgaris* L., cama de frango e produtividade.

### INTRODUÇÃO

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma olerícola de raiz tuberosa, pertencente à família Quenopodiáceae, considerada uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil (TIVELLE et al., 2011). No Brasil, a cultura da beterraba intensificou-se com a imigração europeia e asiática, sendo cultivadas exclusivamente variedades para mesa (MARQUES et al., 2010). A composição nutricional da beterraba de mesa ou hortícola destaca-se, entre as hortaliças, principalmente por apresentar altos níveis de substâncias antioxidantes e sabor adocicado, agradável ao paladar dos brasileiros e pelas formas de consumo (AQUINO, 2006; LACERDA, 2014). Ela também se destaca como uma das hortaliças mais ricas em ferro, tanto nas raízes quanto nas folhas.

Essa raiz tuberosa é bastante exigente em termos nutricionais e tem sido cultivada de forma tradicional, onde seu suprimento nutricional tem sido feito através do uso de fertilizantes minerais. No entanto, em função dos elevados custos desses adubos minerais associados aos problemas de contaminação do solo e dos lençóis freáticos, tem se buscado formas alternativas para suprir essas necessidades (PEREIRA et al., 2010).

De acordo com Filgueira (2000) a adubação orgânica, especialmente com esterco animal, surge como uma ótima alternativa, por ser altamente benéfica a essa cultura, que possui raízes delicadas e exigentes quanto ao aspecto físico do solo, além de auxiliar no aumento da diversidade biológica (MAGRO, 2012).

O conhecimento da quantidade de nutrientes acumuladas na planta, em cada estágio de desenvolvimento, fornece informações importantes que podem auxiliar no programa de adubação das culturas (GRANGEIRO et al., 2007). Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da adubação orgânica e mineral na produção e na qualidade pós-colheita da beterraba (cultivar Early Wonder) no município de Urutaí-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo no município de Urutaí - GO, durante o período de Agosto de 2018 a Julho de 2019. O solo da área experimental é classificado como latossolo vermelho amarelo distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O delineamento experimental utilizado foi o DBC e os tratamentos corresponderam à aplicação de dois tipos de adubações: adubação orgânica e adubo mineral com seis repetições, a incorporação do adubo orgânico ao solo foi feita 15 dias antes da semeadura.

A semeadura foi realizada diretamente no canteiro, com a cv. Early Wonder acomodando cinco sementes por cova, 15 dias após a semeadura foi feito o desbaste manual, mantendo somente uma planta por cova. Os canteiros possuíam dimensionamento de 1,0x30,0 m e 0,3 m de altura, com espaçamento de 0,10 m entre plantas e 0,25 m entre fileiras. Onde foram avaliadas as plantas das duas linhas centrais das parcelas. O combate a plantas daninhas foram feitas manualmente e a irrigação utilizado foi pelo método de micro aspersão, sendo feitas nas duas horas mais frescas do dia, cedo e a tarde.

O adubo orgânico utilizado foi à base de cama de frango, que foi aplicado na proporção de 2 kg por metro quadrado de canteiro. A adubação mineral foi realizada em duas etapas, 50% no plantio e 50% em cobertura com a



mistura de NPK 20-5-20 aos 20 dias após germinação (DAG). A adubação de cobertura foi aplicada em torno das plantas nos canteiros.

Os parâmetros físicos avaliados foram: massa fresca, diâmetro e comprimento das raízes. Os parâmetros químicos avaliados foram: teor de umidade, teor de cinzas, sólidos solúveis(%), acidez titulável (%), pH, teor de lipídeos e proteínas e condutividade elétrica.

Os resultados foram analisados junto ao software estatístico SAEG. Quando significativas pelo teste F ( $p < 0,05$ ), as médias foram diferenciadas através do teste F ( $p < 0,05$ ), já quando for significativa a interação aplicar-se-á o teste de média (Tukey, ao nível de 5% de probabilidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os aspectos avaliados a umidade, as cinzas, o pH e a produtividade não observou-se diferenças significativas. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, quanto ao diâmetro horizontal dos tubérculos, diâmetro vertical de tubérculos, massa fresca e produtividade. Assim como na condutividade elétrica, proteínas, lipídeos teor de cinzas, teor de umidade, sólidos solúveis e acidez titulável.

O comprimento horizontal dos tubérculos de beterraba foi maior quando tratadas no sistema convencional do que no orgânico, com médias de  $8,08 \pm 0,31$  cm e  $6,56 \pm 0,32$  cm, respectivamente ( $F=177,04$ ,  $P=0,00$ ,  $gl=5$  e  $CV= 2,69$ ). Enquanto, o comprimento vertical dos tubérculos apresentou maiores valores quando as plantas de beterraba foram tratadas no sistema convencional ( $6,36 \pm 0,25$  cm) em comparação com o orgânico ( $5,36 \pm 0,22$  cm) ( $F=15,15$ ,  $P=0,01$ ,  $gl=5$  e  $CV= 7,58$ ).

O valor de acidez titulável também sofreu forte influência do sistema de condução da cultura da beterraba avaliada no presente trabalho ( $F= 142,23$ ,  $P= 0,00$ ,  $gl= 5$  e  $CV= 15,04$ ), sendo que o sistema convencional originou maiores valores de acidez titulável ( $1,05 \pm 0,05$  mL) em comparação com o orgânico ( $0,33 \pm 0,04$  mL).

O valor de pH foi a única variável quantificada no presente trabalho na qual o valor no sistema orgânico superou aquele encontrado no sistema convencional ( $F=4,93$ ,  $P=0,05$ ,  $gl=5$  e  $CV=4,49$ ). As médias de pH nos sistemas orgânico e convencional foram  $6,48 \pm 0,16$  e  $6,12 \pm 0,04$ , respectivamente. O pH funciona como um indicativo de sabor de uma hortaliça, tendo relação inversa à acidez. Contudo, a capacidade tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH (Chitarra, 2005) ou concentração de  $H^+$ .

Os níveis de condutividade elétrica foi maior no sistema convencional ( $1351,83 \pm 47,71$ ) em comparação com o orgânico ( $815,56 \pm 103,96$ ) ( $F=16,29$ ,  $P=0,00$ ,  $gl=5$  e  $CV=21,23$ ). Quanto ao Brix, observou-se que o sistema convencional originou maiores valores em comparação com o sistema orgânico ( $F= 62,50$ ,  $P=0,00$ ,  $gl=5$  e  $CV=15,64$ ) com médias de  $6,33 \pm 0,33$  (convencional) e  $3,00 \pm 0,51$  (orgânico). (Marques et al. (2010) avaliando a produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino também verificou que as doses de esterco não tiveram influência para teor de sólidos solúveis (Brix).

Por fim, o teor de proteína quantificado nas amostras de beterraba em função dos diferentes tipos de adubações foi o único parâmetro que não diferiu entre os tipos de manejo avaliados ( $F= 3,10$ ,  $P= 0,13$ ,  $gl= 5$  e  $CV= 2,88$ ). As médias de proteína encontradas foram  $0,20 \pm 0,02$  e  $0,20 \pm 0,03$  para os sistemas convencional e orgânico, respectivamente.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento com adubação mineral se destacou dentre as características avaliadas, sendo que a qualidade sofreu influência direta do tipo de adubação, diferindo dos parâmetros avaliados quando comparados com a adubação química. Observou-se um aumento na produtividade final, da adubação mineral sobre a cama de frango, mesmo não sendo estatisticamente significativa.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. R. T.; COSTA, F. B.; PEREIRA, E. M.; ROCHA, T. C.; LINS, H. A. Qualidade Pós-Colheita da Cebola Roxa Produzida no Sertão Paraibano. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 8, n. 4, p. 17 -2, 2013.
- AQUINO, L. A. de; PUIATTI, M.; PEREIRA, P. R.G.; PEREIRA, F. H. F.; LADEIRA, I. R.; CASTRO, M. R. S. Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio. Horticultura brasileira, v. 24, n. 2, p. 199-203, 2006.

- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ), p. 1-412. 1999.
- FERREIRA MD; TIVELLI SW 1990. Cultura da beterraba: recomendações gerais. Guaxupé: COOXUPÉ. 14p.
- FILGUEIRA, A. R.F. Novo Manual de olericultura. 3ª ed. Viçosa-SP: Ed. UFV, 2008.
- GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z. de; SOUZA, B. S. de; AZEVÊDO, P. E. de; OLIVEIRA, S, L. de; MEDEIROS, M. A. de. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. Ciências e Agrotecnologia, v. 31, n. 2, p. 267-273, 2007.
- MAGRO, F. O. Efeito do composto orgânico e adubação potássica em atributos do solo e da beterraba. 2012. 116 p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas: Câmpus de Botucatu.
- MARQUES, L. F.; MEDEIROS, D. C. de; COUTINHO, O. de L.; MARQUES, L. F.; MEDEIROS, C. de B.; VALE, L. S. do. Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 5, n. 1, p. 24-31, 2010.

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO E A INFLUÊNCIA SOBRE A BIOLOGIA DE *Spodoptera eridania* (CREMER, 1782) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

SILVA, Fabrícia Sousa<sup>1</sup>; PERES, Mateus de Sousa<sup>2</sup>; MOREIRA, Amanda Martins<sup>3</sup>; DINIZ, Vânia Sardinha dos Santos<sup>4</sup>; BOTTEGA, Daline Benites<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá - GO, fabriciasosilva@outlook.com; <sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá - GO, mateusperes20@gmail.com; <sup>3</sup> Discente do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá - GO, amanda\_cpa\_s2@hotmail.com; <sup>4</sup> Coordenadora - Docente do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá - GO, vania.diniz@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Orientadora - Docente do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá - GO, daline.bottega@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes genótipos de tomateiro sobre aspectos biológicos de *Spodoptera eridania* (Cremer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) e identificar os tipos de tricomas presentes em cada genótipo. Para o teste de antibiose, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, composto por 7 tratamentos e 22 repetições, com os seguintes genótipos: *Solanum habrochaites* PI 134417; *Solanum pimpenellifolium* PI 126925; *Solanum peruvianum* (linhagens LA 462 e LA 0375) e três híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Victory e Salada Lumi. Concluiu-se que os genótipos selvagens *S. habrochaites* PI 134417 e *S. pimpenellifolium* PI 126925, foram os que mais influenciaram a fase larval de *S. eridania*. Em relação aos tipos de tricomas, pode-se observar uma variação nos diferentes genótipos, ocorrendo no genótipo *S. habrochaites* PI 134417 a maior diversidade de tricomas glandulares (I, IV, VI e VII).

**Palavras-chave:** Controle de pragas; lepidóptero desfolhador; *Lycopersicon* spp; resistência de plantas.

### INTRODUÇÃO

*Spodoptera eridania* (Cremer) (Lepidoptera: Noctuidae), também conhecida como lagarta-das-vagens, lagarta-preta, lagarta militar do sul, é uma espécie endêmica das Américas, e suas larvas polífagas estão associadas a 202 plantas hospedeiras pertencentes a 58 famílias de plantas (SPECHT et al., 2016). As injúrias nas plantas de tomateiro, causadas por lagartas de *S. eridania* são observadas desde o transplante de plantas novas podendo se estender durante todo o desenvolvimento da cultura, principalmente no tomate destinado à produção industrial (SOUZA et al., 2014).

De acordo com Silva et al. (2016), o principal método de controle empregado contra pragas na cultura do tomateiro, ainda é o controle químico. Porém, o uso de inseticidas como única ou principal tática de manejo pode ocasionar diversos problemas, além de aumentar o custo de produção. Diante disso, uma das alternativas para reduzir as desvantagens do controle químico, é o desenvolvimento de plantas resistentes a pragas (JÚNIOR et al., 2012).

Segundo Neiva et al. (2013), algumas espécies de tomate selvagens confere maior resistência ao ataque de herbívoros, devido à presença de aleloquímicos, como os sesquiterpenos zingibereno (ZGB), acilaçúcares (AS) e 2-tridecanona (2-TD), que acumulam nas vesículas de tricomas glandulares. Neste contexto, objetivou-se com essa pesquisa, identificar o efeito de genótipos de tomateiro sobre a biologia de *S. eridania* e identificar os tipos de tricomas presentes em cada genótipo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano Campus - Iporá, no Laboratório de Entomologia. Foi avaliado os seguintes genótipos: *S. habrochaites* PI134417; *S. pimpenellifolium* PI126925; *S. peruvianum* (linhagens LA 462 e LA 0375) e três híbridos: Tyna, Débora Victory e Salada Lumi, os quais foram cultivados em vasos (40 x 20 cm<sup>2</sup>) e utilizados aos 45 dias após a emergência.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto por 7 tratamentos e 22 repetições. Lagartas recém-eclodidas foram individualizadas em potes de plástico (10,5 cm diâmetro x 8 cm altura) contendo ao fundo papel-filtro umedecido com água destilada e folhas dos genótipos. Na fase de pupa os insetos permaneceram nos potes plásticos até a emergência dos adultos. A avaliação da morfologia dos tricomas, foi realizada quando as plantas apresentavam-se com aproximadamente 40 dias após a emergência. Para a identificação dos tricomas foi retirado fragmentos de cinco plantas distintas, tomadas ao acaso em cada tratamento, e identificados com o auxílio de um microscópio biológico. No teste de antibiose os resultados obtidos foram submetidos à análise

de variância, pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de viabilidade foram transformados em  $\arcsen [(x)/100]^{1/2}$  e os dados de duração larval e pupal foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . Para a realização da avaliação qualitativa dos tricomas nos diferentes tipos de genótipos de tomateiro foi utilizada a metodologia baseada em Luckwill, (1943) e Theobald et al. (1979).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referente a viabilidade larval apresentou variação de 9,1 a 86,4%, onde lagartas de *S. eridania* criadas com folíolos de *S. habrochaites* PI 134417, teve sua viabilidade significativamente restringida (9,1%) em relação aquelas criadas em *S. pimpinellifolium* PI 126925 (86,4%), Débora Victory (86,4%), Lumi (86,4%), Tyna (72,7%), *S. peruvianum*: LA 462 (77,3%) e LA 0375 (45,5%) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Médias da viabilidade e duração das fases larval e pupal de *Spodoptera eridania* criada em folíolos de diferentes genótipos de tomateiro. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR: 70% e fotoperíodo: 12h. Iporá/GO, 2018.

Genótipos	Fase Larval		Fase Pupal	
	Viabilidade <sup>1</sup> (%)	Duração <sup>2</sup> (dias)	Viabilidade <sup>1</sup> (%)	Duração <sup>2</sup> (dias)
Tyna	72,7 bc	20,9 d	94,7 a	9,6 a
PI 134417	9,1 a	-	-	-
PI 126925	86,4 c	15,8 a	94,7 a	9,7 a
Deborá Victory	86,4 c	18,5 c	100 a	9,9 a
LA 462	77,3 bc	17,5 bc	88,2 a	8,7 a
Lumi	86,4 c	18,8 c	94,7 a	9,4 a
LA 0375	45,5 b	16,6 ab	90,0 a	9,5 a
F (G)	11,758*	29,220*	0,489 <sup>ns</sup>	1,723 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	57,14	3,53	24,83	8,84

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Dados transformados em  $\arcsen [(x)/100]^{1/2}$ . <sup>2</sup>Dados transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%.

Levando em consideração os resultados encontrados quanto a duração larval, houve variação de 15,8 a 20,9 dias, onde, *S. peruvianum* LA 0375 e *S. pimpinellifolium* PI 126925 apresentaram as menores durações, de 15,8 e 16,6 dias, respectivamente, diferindo de Tyna que apresentou o maior período larval de 20,9 dias. Em relação aos dados de viabilidade e duração pupal, não houve diferenças significativas (Tabela 1).

Pesquisas realizadas por Silva et al. (2016), mostram que lagartas de *Spodoptera frugiperda* e *S. eridania*, apresentaram não preferência pelos genótipos selvagens: PI 134417, PI 134418 (*S. habrochaites*), LA 462 (*S. peruvianum*), PI 126931 (*S. pimpinellifolium*) e LA 716 (*S. pennellii*), em comparação a cultivar 'Santa Clara' (*S. lycopersicum*), que foi utilizada como testemunha. Análises referentes aos aspectos biológicos de *S. eridania* mostraram que, quando as lagartas foram alimentadas com folhas de feijão-de-porco, feijão-guandu, mucuna-preta, nabo-forageiro, crotalaria juncea e milho, apresentaram duração do estágio larval de 26,87; 21,50; 21,50; 19,78; 19,71 dias, respectivamente, e lagartas alimentadas com milho não concluíram a fase larval (JESUS et al., 2013).

Analisando a superfície adaxial dos folíolos das espécies de tomateiro, foram identificados seis tipos diferentes de tricomas, sendo quatro tipos glandulares (I, IV, VI e VII) e dois tectores (III e V) (Tabela 2). Kim et al. (2014) relatam que tricomas glandulares do tipo I, IV, VI e VII, podem ser complementos na defesa química contra artrópodes, devido a produção e o armazenamento de grandes variedades de metabólitos especializados, sendo estes, compostos que conferem resistência a diversas pragas.

## CONCLUSÃO

O genótipo *S. habrochaites* PI 134417 apresentou resistência a *S. eridania* e o período larval foi menor nas lagartas alimentadas com *S. pimpinellifolium* PI 126925. O genótipo *S. habrochaites* PI 134417, que possui tricomas glandulares do tipo I, IV, VI e VII, foi o que apresentou a maior variedade de tricomas, em relação aos demais genótipos avaliados.

**Tabela 2** - Tipos de tricomas glandulares e tectores observados na superfície adaxial dos folíolos de diferentes genótipos de tomateiro. Iporá/GO, 2018.

Genótipos	Tricomas	
	Glandular	Tector
Saladete Italiano Ty Tyna	VII	III e V
<i>S. habrochaites</i> PI 134417	I, IV, VI e VII	III e V
<i>S. pimpinellifolium</i> PI 126925	VI e VII	III e V
Santa Cruz Débora Victory	VII	III e V
<i>S. peruvianum</i> LA 462	VII	III e V
Salada Lumi	VII	III e V
<i>S. peruvianum</i> LA 0375	VI e VII	III e V

## AGRADECIMENTOS

Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – Fapeg pelo apoio financeiro e ao CNPq pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica à primeira autora.

## REFERÊNCIAS

- JESUS, F. G.; SOUSA, P. V.; MACHADO, R. B.; PEREIRA, A. I. A.; ALVES, G. C. S. Desenvolvimento de *Spodoptera eridania* (CRAMER) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 4, p. 430-435, 2013.
- JÚNIOR, A. L. B.; BOTTEGA, D. B.; LOURENÇÃO, A. L.; RODRIGUES, N. E. L. Não preferência para oviposição e alimentação por *Tuta absoluta* (Meyrick) em genótipos de tomateiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 4, p. 541-548, 2012.
- KIM, J.; MATSUBA, Y.; NING, J.; SCHILMILLER, A. L.; HAMMAR, D.; JONES, A. D.; PICHERSK, E.; LAST, R. L. Analysis of natural and induced variation in tomato glandular trichome flavonoids identifies a gene not present in the reference genome. **The Plant Cell**, v. 26, p. 3272-3285, 2014.
- LUCKWILL, L. C. The genus *Lycopersicon*: An historical, biological, and taxonomic survey of the wild and cultivated tomatoes. **Aberdeen University Press**, ed. 120, p. 1-44, 1943.
- NEIVA, I. P.; ANDRADE JÚNIOR, V. C. de.; MALUF, W. R.; OLIVEIRA, C. M.; MACIEL, G. M. Role of allelochemicals and trichome density in the Resistance of tomato to whitefly. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 37 n. 1, p. 61-67, 2013.
- SILVA, A. A. da.; ANDRADE, M. C.; CARVALHO, R. de C.; NEIVA, I. P.; SANTOS, D. C.; MALUF, W. R. Resistência à *Helicoverpa armigera* em genótipos de tomateiro obtidos do cruzamento de *Solanum lycopersicum* com *Solanum galapagense*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 7, p. 801-808, 2016.
- SOUZA, B. H. S. de.; COSTA, E. N. C.; SILVA, A. G. da.; JÚNIOR, A. L. B. Aspectos Bionômicos de *Spodoptera eridania* (Cramer): Uma Praga em Expansão na Cultura da Soja na Região do Cerrado Brasileiro. **EntomoBrasilis**, v. 7, n. 2, p. 75-80, 2014.
- SPECHT, A.; MONTEZANO, D. G.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PAULA-MORAES, S. V.; ROQUE-SPECHT, V. F.; BARROS, N. M. Reproductive potential of *Spodoptera eridania* (Stoll) (Lepidoptera: Noctuidae) in the laboratory: effect of multiple couples and the size. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 2, p. 526-530, 2016.
- THEOBALD, W. L.; KRAHULIK, J. L.; ROLLINS, R. C. Trichome description and classification. In: METCALFE, C. R.; CHALK, L. (Ed.). **Anatomy of dicotyledons**. **Oxford University Press**, v.1, ed. 2, p. 41-53, 1979.

## AVALIAÇÃO DA REGULARIDADE DA DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE SEMENTES DE SOJA DIFERENTEMENTE CLASSIFICADAS

ALVES, Beethoven Gabriel Xavier<sup>1</sup>; CORRÊA, Thaís de Oliveira<sup>2</sup>; ANTUNES JÚNIOR, Elson de Jesus<sup>3</sup>; ALVES, Guiliano Rangel<sup>4</sup>; BITTAR, Roberto Dib<sup>5</sup>; ALVES, Sueli Martins Freitas<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, [thovin@hotmail.com](mailto:thovin@hotmail.com);

<sup>2</sup>Bacharelada em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thaisocorrea@outlook.com](mailto:thaisocorrea@outlook.com);

<sup>3</sup>Doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, [elson.a.jr@hotmail.com](mailto:elson.a.jr@hotmail.com);

<sup>4</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, [guiliano@gmail.com](mailto:guiliano@gmail.com);

<sup>5</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, [rdbittar@yahoo.com.br](mailto:rdbittar@yahoo.com.br);

<sup>6</sup>Doutora, Universidade Estadual de Goiás, [suelifreitas@ueg.br](mailto:suelifreitas@ueg.br).

**RESUMO:** Durante a semeadura, a velocidade de trabalho, o tamanho das sementes e o tamanho e forma do furo do disco dosador são parâmetros que podem afetar a distribuição longitudinal das mesmas, alterando o estande final da área cultivada, que pode vir a modificar a produtividade final da cultura. Neste trabalho, utilizou-se uma bancada de avaliação capaz de simular o avanço na semeadura em diferentes velocidades. Os ensaios foram conduzidos adotando-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x5, as parcelas foram constituídas de dois tipos de discos e cinco velocidades de avanço. Não houve diferença estatística entre os discos utilizados e a velocidade de deslocamento.

**Palavras-chave:** Discos; Faixa de espaçamento; Velocidade.

### INTRODUÇÃO

Antes de seu beneficiamento, as sementes podem apresentar variações de grande amplitude em suas características, físicas ou fisiológicas (FLORES et al., 2014).

Segundo Santos et al. (2010), vários autores mostram, em testes de laboratório, que sementes de tamanho maior proporcionam plântulas mais vigorosas que sementes de tamanho menor, podendo o uso de sementes de maior tamanho gerar menores perdas na produtividade, perdas estas provenientes do mau desenvolvimento das plantas.

Em contrapartida, segundo Aguilera et al. (2000), outros autores afirmam, de acordo com conclusões em seus respectivos experimentos em campo, que os tamanhos das sementes não afetam no desenvolvimento da cultura e consequentemente não afetam a produtividade, apontando que o uso de sementes com menor tamanho acarreta em redução de até 44% nas despesas com este insumo

Como o tamanho das sementes é uma das características que podem alterar a distribuição de sementes e, consequentemente, a produtividade, é de se imaginar os efeitos que uma mistura de sementes com tamanhos distintos podem acarretar na distribuição longitudinal das sementes. Este trabalho teve por objetivo avaliar a distribuição longitudinal da mistura de sementes de soja depositadas através do uso de dois tipos de disco dosadores a cinco diferentes velocidades simuladas de trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Protótipos de Engenharia Agrícola, na Universidade Estadual de Goiás. Utilizou-se uma unidade da semeadora Seed Max PC 2125 em uma bancada de avaliação capaz de simular o avanço na semeadura em diferentes velocidades.

Os ensaios foram conduzidos adotando-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x5, as parcelas foram constituídas de dois tipos de discos (liso e rampado) e cinco velocidades de avanço (3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 km h<sup>-1</sup>), com quatro repetições para cada tratamento. A avaliação da distribuição de sementes foi realizada conforme ABNT (1996) que considera como aceitáveis todos os espaçamentos entre sementes de 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento de referência. Foi selecionada, através da alternância dos tamanhos das polias, uma regulagem do mecanismo dosador a qual determinasse um estande em 400.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Desta maneira a quantidade regulada para o mecanismo dosador de sementes depositar, por metro linear, foi de 18 sementes, gerando um espaçamento de referência igual a 0,0556 m entre sementes.

Na caracterização das sementes utilizadas, foram medidas as dimensões dos eixos ortogonais, com o auxílio de um paquímetro digital com precisão 0,00001 m (RESENDE et al., 2008; NUNES, 2009). O formato das sementes de soja foi determinado em três repetições, sendo cada uma composta de cinquenta sementes de cada tipo. Após a

determinação das medidas dos eixos ortogonais, a esfericidade foi calculada conforme equação sugerida por Mohsenin (1980). Foi determinada a circularidade das sementes, conforme Guedes et al. (2011).

Após coleta dos dados aplicou-se o teste de Hartley para a verificação da homocedasticidade das variâncias. As variáveis obtidas foram submetidas à análise de variância pelo teste de F, a 5% de probabilidade. Em todos os procedimentos estatísticos descritos foi utilizado o programa SISVAR 5.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância da distribuição longitudinal das sementes (porcentagens de espaçamentos aceitáveis, de falhos e de duplos) estão presentes na Tabela. De acordo com a mesma, a porcentagem de espaçamento duplo e falho foram influenciadas significativamente apenas em função da velocidade.

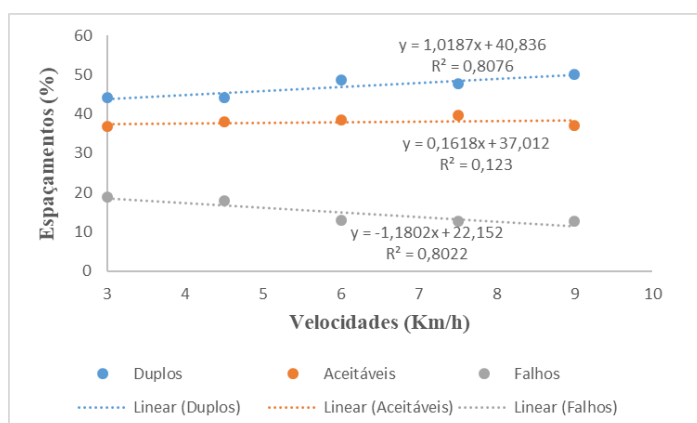
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância das variáveis expressa pelo quadrado médio das porcentagens de espaçamentos aceitáveis, falhos e duplos.

FV	GL	Aceitável	Duplo	Falho
DISCO (D)	1	30,136960 <sup>ns</sup>	10,516503 <sup>ns</sup>	5,062322 <sup>ns</sup>
VELOCIDADE (V)	4	9,569206 <sup>ns</sup>	57,832512*	78,130560**
D*V	4	31,706466 <sup>ns</sup>	15,582602 <sup>ns</sup>	5,763798 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	20,643603	19,424949	7,566484
	C.V. (%)	11,96	9,39	18,25
	Média Geral (%)	37,98	46,95	15,07

Ainda de acordo com a Tabela, não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os discos utilizados, sugerindo que a forma do furo do disco, que nos confere os diferentes discos, não influencia na distribuição longitudinal das sementes, sendo este um resultado útil na prática. Pois no mercado os discos rampados são oferecidos por proporcionarem uma melhor distribuição das sementes, no entanto neste experimento observou-se que não houve diferença entre discos rampados e discos com furos normais.

De acordo com a classificação sugerida por Torino e Klingensteiner (1983), é considerado como de ótimo desempenho a semeadora que distribuir de 90 a 100 % das sementes na faixa de espaçamentos aceitáveis, de bom desempenho entre 75 a 90 %, de regular desempenho entre 50 a 75 %, e de insatisfatório desempenho abaixo de 50 %. Desta maneira, é possível classificar ambos os discos como insatisfatórios nas velocidades trabalhadas, pois apresentam valores iguais a 38,85 e 37,11 % de espaçamentos aceitáveis, para disco liso e rampado, respectivamente.

A Figura apresenta os valores das regressões lineares da distribuição longitudinal das sementes em função das velocidades. Infere-se que, ao elevar a velocidade, houve aumento no valor da porcentagem de espaçamento duplo, o espaçamento aceitável manteve-se aproximadamente constante e o espaçamento falho diminuiu. As alterações que foram obtidas com o aumento da velocidade não alteraram a classificação da semeadora, observa-se que os espaçamentos aceitáveis mantiveram-se constantes e abaixo de 50 %, ou seja, a o mecanismo dosador de sementes também pode ser classificado como insatisfatório, em função das velocidades de trabalho, de acordo com a classificação proposta por Torino e Klingensteiner (1983). Apesar dos espaçamentos duplos e falhos apresentarem diferença estatística ( $P < 0,05$ ), não houve diferença quanto a classificação da semeadora, corroborando com Santos et al. (2011), ou seja, a velocidade de deslocamento não influencia nessa classe de espaçamento entre plantas.



**Figura 1.** Distribuição de espaçamentos aceitáveis, duplos e falhos em função das velocidades de deslocamento.

## CONCLUSÃO

A distribuição longitudinal de sementes provenientes de uma mistura de sementes de tamanhos distintos não é influenciada por discos rampados e discos com furos normais.

As velocidades de deslocamento não influenciam nessa classe de espaçamento entre plantas.

## REFERÊNCIAS

AGUILERA, L. A.; CARON, B. O.; CELLA, W. L.; LERSCH JUNIOR, I. Qualidade fisiológica de sementes de milho em função da forma e do tratamento químico das sementes. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p. 211-215, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Projeto de norma 04:015.06- 004/1995. **Semeadora de precisão: ensaio de laboratório/método de ensaio**. São Paulo: ABNT, 1996. 21 p.

FLORES, A. V.; BORGES, E. E. L.; GONÇALVES, J. F. C.; GUIMARÃES, V. M.; ATAÍDE, G. M.; BARROS, D. P.; PEREIRA, M. D. Efeito do substrato, cor e tamanho de sementes na germinação e vigor de *Melanoxylon braúna*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 34, n. 78, p. 141-147, 2014.

GUEDES, M. A.; MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M.; FARIAS, P. A. Caracterização física de grãos de soja utilizando-se processamento digital de imagens. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.3, p.279-294, 2011.

MOHSENIN, N. N. **Thermal properties of foods and agricultural materials**. London, Gordon & Breach science Publishers, p.407, 1980.

NUNES, A. S. **Determinação das propriedades térmicas de grãos de soja**. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola. Dissertação de Mestrado, 142p. 2000.

RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; RIBEIRO, D. M. Propriedades físicas do feijão durante a secagem: determinação e modelagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 225-230, 2008.

SANTOS, V. J.; GARCIA, D. C.; LOPES, S. J.; EICHELBERGER, L. Qualidade fisiológica de sementes de cenoura classificadas por tamanho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p. 1903-1908, 2010.

TOURINO, M. C.; KLINGENSTEINER, P. **Ensaio e avaliação de semeadoras-adubadoras**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 8., 1983, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro:UFRRJ, 1983. v. 2. p. 103-116. *dores de Nosso Tempo*. Rio de Janeiro: Imago, 1989. p. 23 – 29.





## ISOTERMAS DE DESSORÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU (CAJANUS CAJAN (L) MILL SP)

CASTRO, Vitor Gabriel Soares de<sup>1</sup>; SANTOS, Samuel Gonçalves Ferreira dos<sup>2</sup>; RODOVALHO, Renato Souza<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Agronomia, Voluntário de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [vitor.gsd@gmail.com](mailto:vitor.gsd@gmail.com); <sup>2</sup>Aluno do Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [samuel-2100@hotmail.com](mailto:samuel-2100@hotmail.com); <sup>3</sup>Professor e Orientador Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O Feijão Guandu é utilizado tanto na alimentação humana quanto na alimentação animal. Consiste em uma planta leguminosa da família fabaceae de cultura perene, de vida curta. As isotermas de dessorção é definida como a relação entre a atividade de água e umidade do produto em uma temperatura específica. O objetivo neste trabalho foi determinar as isotermas de dessorção das sementes de Feijão Guandu nas temperaturas do ar de 20, 30 e 40°C. Para isto, os experimentos foram submetidos em câmara tipo bod, até atingirem o equilíbrio higroscópico. Diversos modelos matemáticos ajustados aos dados experimentais e selecionados pelos critérios estatísticos, sendo estes: coeficiente de determinação ( $r^2$ ); erro médio estimado (se); erro médio relativo (p). O modelo que melhor representou o equilíbrio higroscópico do Feijão Guandu foi o de peleg por apresentar o  $r^2$  mais próximo a magnitude, se menor e p mais próximo de 10%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Temperatura; Equilíbrio higroscópico; Submetidos.

### INTRODUÇÃO

O Feijão Guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill sp) é utilizado tanto na alimentação humana quanto na alimentação animal. Consiste em uma planta leguminosa da família *fabaceae* de cultura perene, de vida curta, frequentemente cultivada para produção de grãos (Azevedo; Ribeiro; Azevedo, 2007). As plantas leguminosas, como o Feijão Guandu, são as preferidas como adubos verdes devido a fixação biológica do nitrogênio atmosférico e produção de grande quantidade de massa rica em elementos minerais (Paulo et al., 2006).

As sementes das fabaceae são materiais higroscópicos, ou seja, são capazes de absorver, reter ou eliminar água e procuram estabelecer, sempre, um equilíbrio de umidade com o ar em seu redor. Assim, faz-se relevante o conhecimento das relações existentes entre o produto, a temperatura e a umidade relativa do ar objetivando estabelecer condições que amenizem prováveis alterações físicas, químicas, microbiológicas e fisiológicas durante o armazenamento (Resende et al., 2006). Muitos autores estudaram as isotermas de diversos produtos, tais como: Oliveira et al. (2017), que trabalhou com higroscopicidade de frutos de sucupira branca; Silva et al. (2015) que trabalhou com equilíbrio higroscópico de sementes de pimenta (*Capsicum chinense* L.)

Neste contexto, as isotermas ou curva de equilíbrio higroscópico consistem em expressões matemáticas que são capazes de expressar a relação entre o teor de água de um produto e a umidade relativa de equilíbrio para uma determinada temperatura.

A partir das isotermas é possível obter o calor isostérico de sorção do Feijão Guandu que, basicamente, fornece informações referentes a energia envolvida no processo de sorção da água. O calor isostérico pode ser utilizado para cálculo da demanda energética do processo de secagem, permitindo deduções sobre a microestrutura e as mudanças físicas que ocorrem na superfície dos produtos vegetais com relação à água.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Química Instrumental do IF Goiano – Campus Ceres, na cidade de Ceres, em Goiás. Para a determinação das isotermas de sorção foi utilizado o método estático gravimétrico que utiliza soluções saturadas de sais. As soluções preparadas com os seguintes sais: KCl; LiCl; K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; NaCl; MgCl<sub>2</sub>; Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

As sementes de Feijão Guandu obtidas no próprio Campus Ceres, estas foram divididas em 18 amostras para as temperaturas de 20, 30 e 40 °C do experimento de dessorção. As soluções salinas depositadas em recipiente de vidro, do tipo hermético, com o volume de 1500 ml, contendo em seu interior suportes para três recipientes de sorção, de modo que sua superfície externa fique em contato com o ambiente. Em seguida, os recipientes colocados em

câmaras tipo BOD, com temperatura controlada de 20, 30 e 40 °C. Os recipientes de sorção foram pesados em balança analítica de 4 casas decimais, com intervalos de 24h até atingirem o equilíbrio higroscópico. Posteriormente, o teor de água ( $X_e$ ) das sementes de Feijão Guandu foi determinado pelo método da estufa (BRASIL, 2009).

Os dados experimentais obtidos foram utilizados para ajuste de modelos matemáticos para representação da higroscopicidade das sementes de Feijão Guandu. A seleção do melhor modelo matemático ajustado os dados experimentais foi realizado por critérios estatísticos, sendo eles: o coeficiente de determinação de ajuste do modelo ( $R^2$ ) obtido por regressão não linear, o erro relativo (P), o erro médio estimado (SE), o comportamento da distribuição dos resíduos e a significância dos parâmetros de ajuste dos modelos a 5% de probabilidade pelo teste t.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

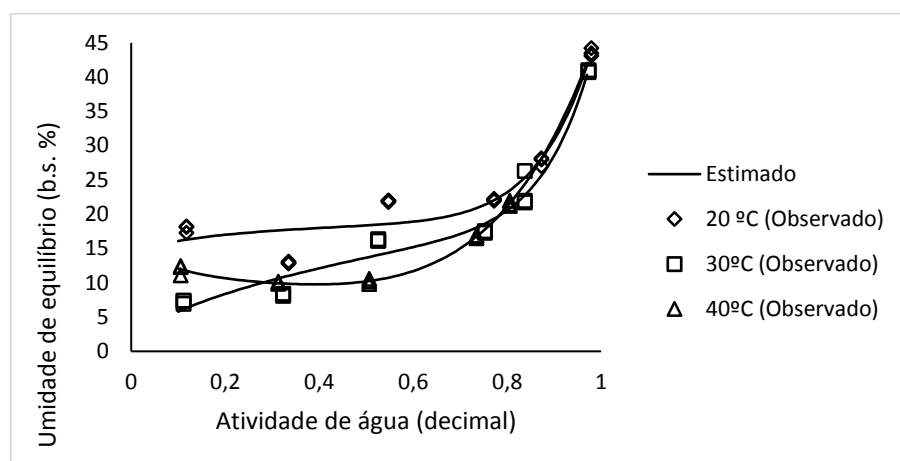
Na tabela 1, observa-se os valores dos coeficientes das equações ajustadas nos dados experimentais,  $R^2$ , P, SE,  $X^2$  e distribuição de resíduos dos modelos para a isoterma de dessorção na temperatura de 20, 30 e 40 °C. Verifica-se que entre os modelos ajustados, os modelos de Gab apresentaram baixos coeficientes de determinação, entretanto também apresentaram os maiores erros relativos e, portanto, são inadequados estatisticamente para representar o equilíbrio higroscópico do feijão (DRAPPER & SMITH, 1998).

**Tabela 1** – Parâmetros ajustados dos modelos matemáticos aos dados experimentais do Feijão Guandu no processo de dessorção, para a temperatura do ar de 20, 30 e 40 °C.

Modelos e temperaturas	Parâmetros	$R^2(\%)$	SE	P(%)	$X^2$	Distribuição de resíduos
Peleg 20 °C	k1= 19,35602* n1= 0,08053 <sup>ns</sup> k2= 29,17192* n2= 8,69474*	93,39	0,190113	10,67543	0,036143	T**
Peleg 30 °C	k1= 19,73080* n1= 0,53288* k2= 28,37603* n2= 10,00656*	97,58	0,177793	12,24165	0,03161	T
Peleg 40 °C	k1= 62,52037* n1= 7,27444* k2= 8,96445* n2= -0,12349*	99,75	0,045649	3,644423	0,002084	T
Gab 20 °C	xm= 11,12354* c= 6273017* k= 1*	84,81	0,206791	16,53079	0,042762	T
Gab 30 °C	xm= 6,84947* c= 342,6555 <sup>ns</sup> k= 0,85458*	96,87	0,142125	9,922888	0,020199	T
Gab 40 °C	xm= 5,75711* c= 6313633* k= 0,93100*	97,52	0,240751	14,92949	0,057961	T

k, k1, n1, k2, n2, xm, a, b, c – são parâmetros empíricos dos modelos. \*significativo a 5% de probabilidade pelo teste t, ns: não significativo, \*\*T: Tendencioso.

O modelo que melhor representou o equilíbrio higroscópico do Feijão Guandu foi o de Peleg por apresentar o  $R^2$  mais próximo a magnitude, SE menor e P mais próximo de 10%. A isoterma de dessorção do Feijão Guandu está apresentada na figura 1. Nos trabalhos de Resende et al. (2007) o modelo de Peleg também foi o mais recomendado para representar o equilíbrio higroscópico para os grãos de feijão submetidos ao processo de hidratação.



**Figura 1:** Isotermas de dessorção do feijão guandu, conforme o modelo de Peleg.

## CONCLUSÃO

O modelo de Peleg é o mais recomendado para representar o fenômeno das isotermas de dessorção do Feijão Guandu nas condições estudadas.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão Guandu: Uma Planta Multiuso. **Revista da Fapese**, São Cristóvão, v. 3, n. 2, p.81-86, jul. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária**. Brasília: MAPA/ACS. 2009, 399p.
- DRAPPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1998. 712p.
- FRANCISCO, F. G.; USBERTI, R.; TONELI, J. T. DE C. L.; Ajuste de isotermas de sorção de sementes de cultivares de feijoeiro. **Revista Brasileira de sementes**, v. 29, n. 1. p. 35-39, 2007.
- OLIVEIRA, DANIEL E. C. de et al. Hygroscopicity of ‘sucupira-branca’ (*Pterodon emarginatus* Vogel) fruits. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 21, n. 4, p.285-289, mar. 2017.
- RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; MARTINAZZO, A. P.; RIBEIRO, R. M. Isotermas e calor isostérico de dessorção do arroz em casca. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa MG, v.31, n. 1, p. 86-94. 2006.
- RESENDE, O.; CORRÊA, P. C. Modelagem matemática do processo de hidratação de sementes de feijão. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 29, n. 3, p. 373-378, 2007.
- SILVA, HELLISMAR W. da et al. Higroscopicidade das sementes de pimenta (*Capsicum chinense* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 8, p.780-784, jul. 2015.

## Efeito da Farinha de Resíduo de Cenoura sobre o Desempenho das Carcaças de aves Machos e Fêmeas de Corte

**BORGES, Leonardo Gonçalo<sup>1</sup>; SILVA, Melissa Pereira<sup>2,3</sup>; ROCHA, Rodrigo de Almeida<sup>3</sup>; SILVA, Lais Morais<sup>4</sup>; ARAÚJO, Maria Angélica Gonçalves<sup>5</sup>; ALMEIDA, Priscilla Prates<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano campus Urutai, [leonardoborges3108@gmail.com](mailto:leonardoborges3108@gmail.com);

<sup>2</sup>Estudante/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano campus Urutai, [melissa.psilva@hotmail.com](mailto:melissa.psilva@hotmail.com);

<sup>3</sup>Estudante/Agronomia, Instituto Federal Goiano campus Urutai, [rodrigota99@gmail.com](mailto:rodrigota99@gmail.com); <sup>4</sup>Estudante/Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal Goiano campus Urutai [laismoraissilva@gmail.com](mailto:laismoraissilva@gmail.com); <sup>5</sup>Professora/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [maria.araujo@ifgoiano.edu.br](mailto:maria.araujo@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Professora/Tecnologia em Alimento Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [Priscilla.almeida@ifgoiano.edu.br](mailto:Priscilla.almeida@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Na produção de aves de corte a qualidade de carcaças devem agradar o consumidor. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da farinha de resíduo de cenoura (FRC) sobre o desempenho das carcaças. O experimento foi realizado com 4 tratamentos de 4 repetições, cada tratamento composto por 4 boxes, contendo cada 8 machos e 8 fêmeas, utilizando 4 rações com diferentes concentrações de FRC. Esses tratamentos foram arranjados em parcelas compostas pelas dietas e as subparcelas pelo sexo das aves. Foram avaliados peso vivo da ave, peso da carcaça sem penas e sangue, peso do peito e peso das vísceras comestíveis. Os dados foram submetidos (manova) e análise de variáveis discriminantes canônicas, comparados por elipses de 95% de confiança representada pelo biplot. As dietas com (FRC) promovem rendimento de peito nas fêmeas e rendimento de coração e moela para os machos. Mas há necessidade de novas pesquisas com a utilização da (FRC) em dietas de aves.

**Palavras-chave:** Consumidor; Concentrações; Rações

### INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem se destacando cada vez mais no cenário nacional e mundial, pois, é cada vez mais trabalhado a interação entre os fatores determinantes da produção avícola (Genética, Nutrição, Ambiência, Manejo e Biossegurança) e isso é observado nos índices atuais onde o Brasil alcançou 2º lugar no ranking mundial de produção de carne de frango com 13,150 milhões de toneladas produzida e 1º lugar no ranking mundial de exportação 3,847 milhões de toneladas exportadas, com um consumo per capita de 44.8 kg de carne por habitante (EMBRAPA, 2018).

Diante do crescimento do setor, há uma maior exigência do mercado consumidor que atualmente busca um produto com alto rendimento de carcaça, boa conformação, peitos largos, e com vísceras comestíveis saudáveis e que expresse características físicas semelhante ao “frango caipira” bem como a coloração de carne e o sabor (HARDER et al., 2010). Neste sentido torna-se justificável a implementação na dieta de ingredientes naturais que auxiliem a expressão desses aspectos assim sendo a cenoura uma possível alternativa.

A Cenoura é uma hortaliça pertencente ao grupo das raízes tuberosas que é fonte de energia empregada na indústria para a produção de farinha, amido e para alimentar bovinos, suínos e aves (SILVA et al., 2002). Essa raiz possui um valor nutricional elevado por conter em sua composição um teor considerável de betacarotenos. Os carotenoides colorem e apresentam atividade biológica devido a presença de precursores de vitamina “A” que está envolvida nos processos de crescimento, reprodução dentre outros e por esses motivos tem favorecido o aumento de sua utilização nas indústrias de alimentos (MESQUITA, et al 2017; ALVES, 2013).

Dessa forma sabendo as características da cenoura e os benefícios de seus constituintes objetivou-se com esse trabalho analisar o efeito da utilização de farinha de cenoura nos índices produtivos de frangos de corte avaliando rendimento de carcaça e vísceras comestíveis.

### MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética (Com autorização do Comitê de Ética no uso de animais: CEUA número 7657181018 sendo aprovada).

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Urutai, no período de 5 de novembro a 10 de dezembro de 2018. Foram utilizados 256 pintainhos de 7 dias da linhagem Cobb. Os tratamentos foram aplicados em um mesmo galpão, delineados em blocos casualizados, com esquema de parcelas subdivididas, tendo 4 tratamentos com diferentes concentrações de farinha de resíduo de cenoura FRC. (T1 - 30% de concentrado e 70% de milho, T2 - 30% de concentrado e 69,50% de milho e 0,50% de FRC, T3 - 30% de concentrado e 69,00% de milho e 1,0% de FRC e T4 - 30% de concentrado e 68,50% de milho e 1,5% de FRC e as subparcelas o sexo das aves, para

as variáveis obtidas ao abate, (carcaça sem pena e sangue, peso do peito e vísceras comestíveis fígado, moela e coração). O método aplicado para obtenção da farinha de cenoura foi descrito por (ROSA, 2010) fazendo uso da secagem artificial em secador tipo bandeja. O material obtido foi triturado em liquidificador industrial, peneirado, pesado a quantidade adequada e misturada a ração das aves formando as dietas de cada tratamento

O abate foi realizado no abatedouro do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, as aves foram insensibilizadas por eletronarose, identificadas com borrachas coloridas nos pés, sendo 6 aves de cada boxe (3 machos e 3 fêmeas). Após o abate, foi mensurado peso do frango sem penas e sangue, peso da carcaça sem víscera, peso das vísceras comestíveis, peso do peito. Os dados das variáveis: coração, fígado, peito, carcaça e moela foram submetidos a análise multivariada de variância (MANOVA) e análise de variáveis discriminantes canônicas, cujos escores foram utilizados para comparação estatística dos tratamentos por meio de elipses de 95% de confiança, representadas graficamente em um biplot. As análises foram realizadas com o software R (R Core Team, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca por uma alimentação das aves de corte funcional e de baixo custo justifica a suplementação da ração com a farinha de resíduo de cenoura evitando também o desperdício de cenouras em estágio avançado de maturação. O pequeno produtor de aves de corte que sempre busca alimentos alternativos com a finalidade de diminuir o custo da dieta pode ver na farinha de resíduo de cenoura um recurso de fácil acesso. Observando a análise verificou-se diferenças significativas entre os tratamentos.

Como verificado na Figura 1 ao se analisar o gráfico percebemos que os tratamentos T1, T2, T3 e T4 machos (MC) para as variáveis coração, moela, fígado e carcaça possuem maiores médias se comparado aos tratamentos T1, T2, T3, e T4 fêmea (FM) podendo ser comprovado pela localização dos tratamentos representados pelas elipses no gráfico. TAVERNARI et al., (2014) em seu trabalho justifica que deve ser considerado o sexo das aves ao se determinar os níveis nutricionais das dietas sendo que o macho pela maior capacidade de crescimento pode exigir maiores quantidades de nutrientes em comparação à ave fêmea.

As duas variáveis canônicas coração e moela explicam, conjuntamente, 89.7% da discriminação entre os tratamentos com farinha de resíduo de cenoura (FRC). Fazendo uma análise para o lado direito do gráfico, percebe-se que os tratamentos T1M e T2M tem uma pequena vantagem em relação aos T2M e T3M porém não se diferem estatisticamente. Podendo observar também que o T2M foi o de maior destaque sendo este o tratamento o que continha 0,5% de FRC.

Quando se analisa os tratamentos do lado esquerdo do gráfico para fêmeas podemos observar que o T1F, T2F e T3F não se diferem estatisticamente enquanto que T3F e T2F se diferem para a variável canônica peito.

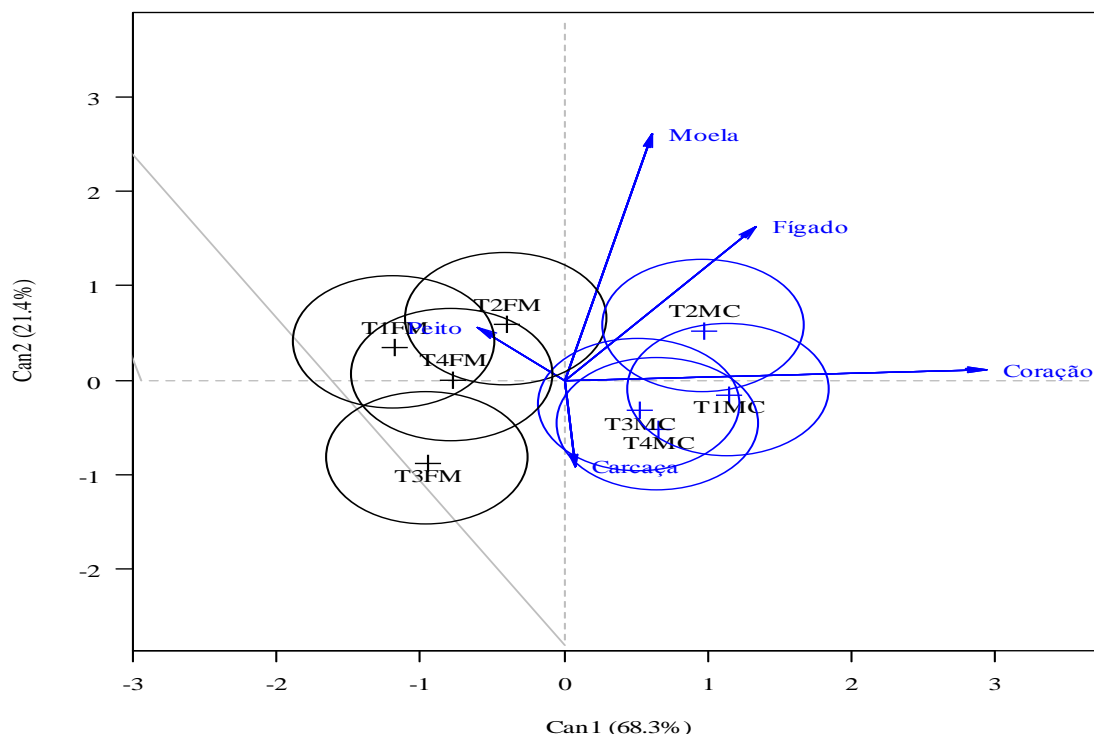
Na análise como um todo o resultado estatístico demonstra que a variável carcaça teve pouca influência nos resultados para todos os tratamentos para ambos os sexos. FARIA (2007) utilizando frangos criados em sistemas alternativos encontrou resultados semelhantes relatando em seu trabalho que frangos machos apresentaram maior rendimento de vísceras comestíveis. Já SANTOS et al. (2005) avaliando vísceras separadamente em linhagens diferentes de frango de corte conclui que os machos também apresentam maior rendimento de coração e fêmeas maior rendimento de peito. Neste sentido a farinha de cenoura pode possivelmente potencializar o crescimento de peito e coração.

## CONCLUSÃO

Diante dos dados supracitados podemos concluir que a Farinha de Resíduo de Cenoura pode influenciar no rendimento de peito nas fêmeas e no rendimento de coração e moela para os machos além de sugerir também que os machos respondem melhor ao tratamento. Há necessidade de novas pesquisas com a utilização da (FRC), pois há escassez de pesquisas que utilizem farinha de cenoura em dietas animais.



**Gráfico 1.** Biplot contendo scores médios de 8 tratamentos em relação a cinco variáveis sendo elas peso do coração, fígado, moela, carcaça e peito.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. J. P. M. **Alimentos alternativos na alimentação animal**. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) — Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. Disponível em: EMBRAPA, SUINO E AVES. **Estatísticas Desempenho da produção**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>>. Acesso em: 27/09/2018.
- FARIA, Peter Bitencourt. **Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frango criados em sistema alternativo**: 2007. 253 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimento, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007. Cap. 6.
- HARDER, Marcia Nalesso Costa et al. Coloração de cortes cozidos de frangos alimentados com urucum: Coloration of cooked broiler cuts fed with annatto. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 2, n. 30, p.507-509, 2010.
- MESQUITA, S. S. et al. Carotenoides: Propriedades, Aplicações e Mercado. **Rev. Virtual Quim**. Rio de Janeiro, V.9, N.2, 2017.
- ROSA, J. G. (2010). **Secagem de Cenoura (Daucus carota L.) em micro-ondas**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, Brasil.
- R CORE TEAM (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 25/04/2019.
- SANTOS, A. L. et al. Estudo do Crescimento, Desempenho, Rendimento de Carcaça e Qualidade de Carne de Três Linhagens de Frango de Corte: **Revista Brasileira de Zootecnia**, Jaboticabal, v. 34, n. 5, p.1589-1598, 2005.
- SILVA J.B.C.; LOPES C.A.; MAGALHÃES J.S. Cultura da batata-doce. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Cultura de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, p.448-504, 2002.
- TAVERNARI, F. C. et al. Relação metionina + cistina / lisina digestível para frangos de corte Cobb. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.2, p. 193-201, 2014.

## MOBILIDADE DE ÍONS NO SOLO DECORRENTE DO REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE LATICÍNIOS

**BARBOSA, Thiago dos Santos<sup>1</sup>; SOUZA, José Antonio Rodrigues<sup>2</sup>; MOREIRA, Debora Astoni<sup>3</sup>; RIBEIRO, Wesley Anderson Siqueira<sup>4</sup>; SILVA, Ellen Lemes<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Walisson Marques<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thiaguinbarbosas@gmail.com](mailto:thiaguinbarbosas@gmail.com); <sup>2</sup> Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [debora.astoni@ifgoiano.edu.br](mailto:debora.astoni@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com); <sup>5</sup> Mestranda – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [ellen.1910s@gmail.com](mailto:ellen.1910s@gmail.com); <sup>6</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [walissonmo.msn@hotmail.com](mailto:walissonmo.msn@hotmail.com)

**RESUMO:** A indústria de laticínios representa uma atividade de grande importância na economia brasileira, devido aos elevados teores de matéria orgânica presentes no efluente de laticínios, o aproveitamento de águas residuárias na agricultura tem por objetivo, ser uma alternativa para o controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, assim, objetivou-se determinar a mobilidade de íons aportados no solo pela disposição da água residuária de laticínios. O sistema foi montado de modo a aplicar, simultaneamente, água destilada (testemunha) e efluente de laticínios em quatro diferentes concentrações de sódio. A elevada mobilidade do sódio é associada a baixa interação deste íon presente na água residuária de laticínios, com o latossolo pode tornar a água freática salina e com excesso de sódio, ficando inadequada para consumo. Os ensaios em colunas de lixiviação demonstraram a preferência de interação de  $K > Ca > Na > Mg$ , independentemente da diluição do efluente.

**Palavras-chave:** Mobilidade de íons; Impactos Ambientais; Contaminação.

### INTRODUÇÃO

Com a intensificação da produção para atender a demanda da população por alimentos, houve, como consequência, o aumento da geração de resíduos, os quais se tornaram fonte de grande preocupação, pois na maior parte, passaram a ser lançados em cursos d'água sem tratamento prévio, transformando-se em fonte poluidora dos mananciais e fator de risco para a saúde animal e humana (SOUZA et al., 2013).

Todavia, o uso incorreto pode trazer efeitos deletérios tanto ao solo quanto à cultura. A taxa de aplicação de águas residuárias deve estar baseada no nutriente que estiver em maior concentração relativa e na quantidade deste nutriente requerido pela cultura, podendo provocar poluição do solo (MATOS, 2016).

Uma medida de controle ambiental que vem sendo utilizada na atualidade para o tratamento de resíduos das atividades agroindustriais é à disposição de águas residuárias no solo por intermédio da fertirrigação. Trazendo como benefício o aproveitamento, por parte da cultura, dos nutrientes presentes no efluente, bem como a preservação dos cursos d'água que deixam de receber essas cargas poluentes (MATOS et al., 2014).

Sabendo-se do grande impacto ambiental negativo provocado pela disposição inadequada da água residuárias de laticínios e do potencial que apresenta para ser aproveitado na fertirrigação de culturas agrícolas, objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar as alterações no solo, a produtividade e possíveis alterações na composição químico-bromatológica do capim- Mombaça, quando submetido a diferentes doses de água residuárias de laticínios.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí em Urutaí – GO, a água residuária utilizada nos ensaios experimentais, foi proveniente do Laticínios Valença (Laticínios JL Ltda), a qual foi conduzida ao laboratório de Pesquisas e Análises Químicas do IF Goiano Campus Urutaí, foi adotada a metodologia de ensaios de mobilidade em colunas de lixiviação, apresentada por Matos (1995).

Foram utilizadas colunas de lixiviação confeccionadas com tubos de PVC com 4,7 cm de diâmetro e 20,0 cm de comprimento, cujas paredes internas foram cobertas com uma mistura de cola e areia, a fim de impedir o escoamento preferencial neste local. Na extremidade inferior das colunas foram dispostos um disco de lã de vidro e uma tela plástica, para impedir a perda de material sólido. O solo foi coletado destorroado e peneirado e após introduzido nos tubos de PVC mantendo a densidade global do local da coleta.

O sistema foi montado de modo a aplicar, simultaneamente, água destilada (testemunha) e efluente de laticínios em quatro diferentes concentrações de sódio (300; 500; 1000; 2000 mg L<sup>-1</sup> de Na), foram feitas repetições até o volume coletado se torna constante. Para obtenção das curvas de efluente, os lixiviados dos frascos de Mariotte foram coletados em frascos, determinando-se as concentrações de Na, Ca, Mg e K por espectrofotometria de absorção atômica.

De posse da correlação entre os dados de concentração relativa C/C<sub>0</sub> (relação entre a concentração sódio no efluente e a concentração no lixiviado) e o volume de poros, além do fluxo, massa específica do resíduo, teor de água e comprimento da coluna, foi determinado o fator de retardamento (R) e o coeficiente dispersivo-difusivo (D), por meio do programa computacional DISP 1.1 (Borges Junior e Ferreira, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os parâmetros de transporte dos íons cálcio, magnésio, potássio e sódio, obtidos pelo ajustamento do modelo teórico aos dados experimentais, utilizando-se o programa computacional DISP (Borges Junior e Ferreira, 2006).

**Tabela 1** -Fator de retardamento (fR) e coeficiente dispersivo-difusivo (D) dos íons de cálcio, magnésio, sódio e potássio, obtidos pelo ajustamento do modelo teórico aos dados experimentais:

Efluentes	Cálcio			Magnésio			Potássio			Sódio		
	Pecllet	fR	D	Pecllet	fR	D	Pecllet	fR	D	Pecllet	F	D
Bruto	1,04	2,22	77,90	3,05	0,82	26,57	1,41	2,93	57,45	1,93	1,64	41,97
2x	2,97	1,84	27,27	1,73	1,26	46,82	8,06	3,30	10,05	2,63	1,64	30,80
4x	1,65	5,56	49,09	1,19	3,07	68,07	2,00	7,10	40,50	1,27	4,00	63,78
10x	0,85	6,35	95,29	0,4	1,5	202,5	1,31	8,74	61,83	1,06	5,94	76,42

Analisando a Tabela 1, verifica-se que a água residuária de laticínios, em todas as concentrações avaliadas, resultou em valores de número de Pecllet inferior a 10, que conforme classificação proposta por Gonçalves (2008), indicam predominância do transporte convectivo dos íons avaliados através do perfil do solo. Também, observa-se que o fator de retardamento apresentou valores superiores a unidade, a exceção do íon magnésio no efluente bruto, o que conforme Ferreira et al. (2006), indicando baixa mobilidade dos íons e uma elevada interação solo-soluto.

Analisando-se o coeficiente dispersivo-difusivo para um mesmo íon, verifica-se que houve incrementos nos valores deste coeficiente com aumento das diluições do efluente, o que possivelmente está relacionado com as concentrações dos íons presentes na água de diluição, uma vez que apresentou teores dissolvidos iguais a 13; 10; 6,5 e 17,5 mg L<sup>-1</sup> para o cálcio, magnésio, potássio e sódio, respectivamente.

De acordo com Ferreira et al. (2006) e Matos et al. (2013), para uma mesma velocidade média de escoamento de uma solução, valores mais elevados do coeficiente dispersivo-difusivo correspondem a uma menor declividade da curva de efluente, em virtude da maior mistura na interface entre os fluidos deslocado e deslocador. Assim, verifica-se que, para uma mesma concentração do efluente, a preferência de interação foi K>Ca>Na>Mg.

Embora o potássio seja essencial em quase todos os processos necessários ao crescimento e reprodução das plantas, além de proporcionar maior resistência ao ataque de pragas e doenças, estiagens, excesso de água, elevações ou reduções de temperaturas ambientes (NOVAIS et al, 2007; GOMES et al, 2015), quando em excesso, pode interferir no crescimento das plantas em virtude do efeito osmótico e da toxicidade de íons específicos presentes na solução (FREIRE et al., 2003; ANDRIOLO et al., 2010), bem como limitar a absorção de cálcio, enxofre, fósforo e sódio, inibir a absorção de magnésio e causar deficiência de zinco (MALAVOLTA et al., 1997)

A elevada mobilidade do sódio e associada a baixa interação deste íon presente na água residuária de laticínios com o latossolo pode tornar a água freática salina e com excesso de sódio, ficando inadequada para consumo e, caso ingerida, provocar retenção de água no corpo, com o aumento do volume hídrico no seu interior, o que acarretará na elevação da pressão arterial. Em consequência do acúmulo de sódio no interior do corpo humano, esse mineral provoca alguns problemas de saúde, tais como: câncer, problemas renais, cardíacos e também acidente vascular cerebral (AVC) (WYNESS et al., 2012; WHO, 2013).



## CONCLUSÃO

Os ensaios em colunas de lixiviação demonstraram a preferência de interação de  $K > Ca > Na > Mg$ , independentemente da diluição do efluente, seguindo-se a ordem de reatividade dos íons. Esses resultados alertam para interação entre os solutos presentes na água residuária de laticínios com o solo, podendo resultar em salinização do lençol freático devido a lixiviação do sódio, necessitando de pesquisas mais aprofundadas em campo para chegar à conclusão que a reutilização do efluente é inadequada.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho, e a equipe do LAPAQ pela grande ajuda com equipamentos e integrantes dispostos a ajudar.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

## REFERÊNCIAS

1995. 110f. **Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas)** - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1995.
- ANDRIOLO, J. L.; JÄNISCH, D.I.; SCHMITT, O.J.; DAL PICIO, M.; CARDOSO, F.L.; ERPEN, L. **Doses de potássio e cálcio no crescimento da planta, na produção e na qualidade de frutas do morangueiro em cultivo sem solo.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 267-272, 2010.
- BORGES JUNIOR, J. C. F.; FERREIRA, P. A. **Equações e programa computacional para cálculo do transporte de solutos no solo.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, p.604-611, 2006.
- FREIRE, M. B. G. S.; RUIZ, H. A.; RIBEIRO, M. R.; FERREIRA, P. A.; VICTOR, H.; ALVAREZ, V.; FREIRE, F. J. **Condutividade hidráulica de solos de Pernambuco em resposta à condutividade elétrica e RAS da água de irrigação.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 45-52, 2003.
- GOMES, E. R.; BROETTO, F.; QUELUZ, J. G. T.; BRESSAN, D. F. **Efeito da fertirrigação com potássio sobre o solo e produtividade do morangueiro.** Irriga, Botucatu, Edição Especial, 20 anos Irriga + 50 anos FCA, p. 107-122, 2015.
- GONÇALVES, A. D. M. A.; MIRANDA, P. R.; SABADIN, J. F. G.; KAMOGAWA, M. Y. **Temperature effect in potassium and nitrate ions in soil transport.** Engenharia Agrícola, v.28, p.438-447, 2008.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. cap.3, p.76-77.
- MATOS, A.T.; MATOS, M. P. **Disposição de águas residuárias no solo e em sistemas alagados construídos.** Editora UFV, Viçosa. 2016. 371p.
- MATOS, A.T; MARTINS, P.O; LO MONACO, P.A.V. **Alterações químicas no solo após fertirrigação do capim mombaça com água residuária de curtume.** Engenharia na agricultura, v.22, n.2, p. 128-137, 2014.
- MELO, R. F.; FERREIRA, P. A.; MATOS, A. T.; RUIZ, H. A.; OLIVEIRA, L. B. **Deslocamento miscível de cátions básicos provenientes da água residuária de mandioca em colunas de solo.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.2, p.456-465, 2006.
- Novais, R. F.; Alvarez, V. V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. **Fertilidade do solo.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p.
- SILVA, A. A. F.; SOUZA, J. A. R; CARVALHO, W. B.; MENDONÇA, R. B.; MOREIRA, D. A. **Distribuição da umidade do solo num sistema irrigado por gotejamento superficial com diferentes inclinações do terreno.** **REVENG Engenharia na agricultura**, viçosa - mg, v.23 n.3. p.261-269, 2015
- SOUZA, J. A. R.; MOREIRA, D. A.; MATOS, A. T. ; RODRIGUES, A. S. L. . **Effect of irrigation with wastewater from swine in the chemical properties of a latossol.** **African Journal of Agricultural Research JCR**, v. 8, p. 5166-5173, 2013.
- WHO (World Health Organization). Publicado em 2013. WHO issues new guidelines
- WYNESS, L.A.; BUTRISS, J.L.; STANNER, S.A. **Reducing the population's sodium intake. The UK Food Standards Agency's salt reduction programme.** Public Health Nutrition, v. 15, p. 254- 261, 2012.

## DESEMPENHO AGRONÔMICO DA SOJA EM DIFERENTES VELOCIDADES DE SEMEADURA E PROFUNDIDADES DE DEPOSIÇÃO DO ADUBO

FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>1</sup>; COMPAGNON, Ariel Muncio<sup>2</sup>; PEREIRA FILHO, Walter José<sup>3</sup>; LEMES, Luíla Macêdo<sup>3</sup>; JESUS, Mateus Vieira<sup>3</sup> e NAVES, Rayan Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica, bolsista PIVIC – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, [felipejose\\_netto321@hotmail.com](mailto:felipejose_netto321@hotmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, [ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br](mailto:ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico da cultura da soja sob diferentes velocidades de semeadura e profundidades de deposição do adubo em sistema plantio direto. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, sendo os tratamentos compostos por 4 velocidades de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora (5, 6, 7 e 8 km h<sup>-1</sup>) e 4 profundidades de deposição do adubo (9, 12, 15 e 18 cm), com 4 repetições por tratamento. Analisou-se: profundidade de semeadura, índice de velocidade de emergência, distribuição longitudinal de plantas, altura de plantas e produtividade. As velocidades de 6 e 8 km h<sup>-1</sup> proporcionaram maior altura de plantas, mas não influenciaram na produtividade da soja. As profundidades de deposição do adubo de 15 e 18 cm proporcionaram maior produtividade de grãos.

**Palavras-chave:** semeadora-adubadora; produtividade; distribuição longitudinal.

### INTRODUÇÃO

Correspondendo a 49% da área semeada com grãos do país, a soja é a cultura agrícola que mais cresceu nas últimas três décadas, e o aumento de sua produtividade está associado a avanços tecnológicos, manejo e eficiência dos produtores (SANTOS et al., 2017). De acordo com dados da Conab (2017), na safra 2016/2017, a soja ocupou uma área de 33,856 milhões de hectares, onde se alcançou uma produção de 113,03 milhões de hectares, com produtividade de 3.338 kg ha<sup>-1</sup>. Dentre os fatores que influenciam a qualidade da semeadura, pode-se destacar a velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora, pois ela determina a distribuição espacial das sementes na linha e a população final de plantas (FANTIN et al., 2016). Outro fator que influencia de maneira significativa na qualidade da semeadura é a profundidade do adubo. A aplicação do adubo junto ou próximo à semente constitui umas das principais causas da baixa eficiência do adubo, danos às sementes e plântulas, provocando redução na população final de plantas (HERZOG et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico da cultura da soja sob diferentes velocidades de semeadura e profundidades de deposição do adubo em sistema plantio direto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 16 tratamentos em esquema fatorial 4x4, sendo os mesmos compostos por 4 velocidades de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora (5, 6, 7 e 8 km h<sup>-1</sup>) e 4 profundidades de deposição do adubo (9, 12, 15 e 18 cm), com 4 repetições por tratamento, totalizando 64 parcelas experimentais. As parcelas apresentam uma área útil de 20 m de comprimento por 4,05 m de largura, totalizando 81 m<sup>2</sup> cada.

Para a semeadura, foi utilizada uma semeadora-adubadora marca John Deere modelo 1109, de arrasto, equipada para plantio direto, com sistema dosador de sementes tipo pneumático (turbina movida pelo sistema *Hi Flow*), pantográfica, com 9 linhas de semeadura espaçadas à 0,45 m, disco de corte de 18 polegadas de diâmetro, haste sulcadora modelo CQ 71.540 para os tratamentos de 12, 14 e 16 cm de profundidade do adubo, e disco duplo para o tratamento de 9 cm de profundidade, sendo tracionada por trator da marca Valtra modelo BM 125i, com 125 cv de potência no motor, e tração 4x2 TDA (tração dianteira auxiliar). Foram utilizadas sementes de soja da variedade 791 (Bayer), com densidade de semeadura de 14 sementes por metro, conforme recomendação. A dose de adubo distribuída foi de acordo com as exigências e necessidade do solo e da cultura, assim como os tratos culturais (adubação de cobertura e aplicação de defensivos) realizados durante o ciclo da cultura.

As variáveis analisadas foram profundidade de semeadura, na qual mediu-se do nível do solo até a semente encontrada no sulco, em 5 sementes de duas linhas centrais de 3 m cada; índice de velocidade de emergência, de acordo com a metodologia proposta por Edmond & Drapala (1958); distribuição longitudinal de plantas, conforme metodologia de Kurachi et al. (1989); altura de plantas, determinada com auxílio de trena graduada e paquímetro, em

dez plantas da área útil da parcela, na época da colheita e produtividade de grãos de soja, na qual as plantas foram colhidas e trilhadas manualmente, sendo corrigida para umidade de 13% em base úmida, e posteriormente transformadas para kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância (ANOVA), pelo teste F, a 5% de probabilidade, e em caso de significância, aplicou-se o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do programa computacional Sisvar 4.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável profundidade de semeadura (Tabela 1), houve diferença entre as profundidades do mecanismo sulcador, sendo que a menor profundidade da semente foi verificada na para haste sulcadora a 12 cm. As profundidades de 9 e 15 cm não se diferenciaram e 18 cm proporcionou maior profundidade na semente. As velocidades de semeadura também influenciaram na profundidade da semente, sendo que 5, 7 e 8 km h<sup>-1</sup> foram iguais, diferenciando-se de 6 km h<sup>-1</sup>, que proporcionou maior profundidade de semeadura. Castela Junior et al. (2014), trabalhando com soja, realizaram um estudo comparando três velocidades de semeadura (5,6, 7,6 e 9 km h<sup>-1</sup>), verificando que a velocidade não influenciou na profundidade da semente.

**Tabela 1.** Análise de variância e teste de médias para Profundidade de semeadura, Índice de velocidade de emergência (IVE), Espaçamento aceitável, Altura de plantas e Produtividade.

Fatores	Profundidade (cm)	IVE	Espaçamento Aceitável (%)	Altura Plantas (cm)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
Profundidade (P)					
9 cm	4,23 b	3,86	56,37	97,89	4781,93
12 cm	3,79 a	3,85	49,24	100,81	4830,93
15 cm	4,51 b	3,86	53,80	99,59	4903,60
18 cm	5,30 c	3,85	50,68	98,02	4807,06
Velocidade (V)					
5 km h <sup>-1</sup>	4,29 a	3,87	50,98	98,03 b	4851,69
6 km h <sup>-1</sup>	4,95 b	3,93	56,65	100,82 a	4802,60
7 km h <sup>-1</sup>	4,32 a	3,90	50,56	96,49 b	4854,74
8 km h <sup>-1</sup>	4,28 a	3,73	51,90	100,96 a	4813,64
Teste de F					
P	19,526*	0,009 <sup>ns</sup>	5,017*	1,585 <sup>ns</sup>	1,152 <sup>ns</sup>
V	5,128*	2,502 <sup>ns</sup>	3,878*	3,942*	0,293 <sup>ns</sup>
P x V	0,642 <sup>ns</sup>	1,243 <sup>ns</sup>	3,516*	0,878 <sup>ns</sup>	2,204*
CV (%)	12,87	6,20	10,86	4,45	10,58

<sup>ns</sup>Não significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade; CV (%): coeficiente de variação.

O índice de velocidade de emergência (IVE) não diferenciou entre os tratamentos. Esses resultados corroboram com os estudos de Rinaldi et al. (2010), que verificaram que o IVE não é influenciado pela velocidade de deslocamento e profundidade do adubo.

A altura de planta foi influenciada pela velocidade, na qual 6 e 8 km h<sup>-1</sup> tiveram as maiores alturas. Para a profundidade do adubo, não houve alteração. Cortez (2007), ao avaliar diferentes velocidades de semeadura e profundidades de deposição do adubo, não encontrou diferença entre os tratamentos.

As variáveis espaçamentos aceitáveis e produtividade tiveram interação entre os fatores profundidade e velocidade, sendo necessário dessa forma a realização de desdobramentos para análise conjunta dos fatores (Tabela 2). A profundidade de 12 cm apresentou o menor percentual de espaçamentos aceitáveis nas velocidades de 5 e 7 km h<sup>-1</sup>. Para 6 e 8 km h<sup>-1</sup> não houve diferença dentro das profundidades testadas. Na profundidade de 12 cm, as velocidades de 5 e 7 km h<sup>-1</sup> foram iguais e inferiores às velocidades de 6 e 8 km h<sup>-1</sup>.

Para produtividade de grãos (Tabela 2), nas velocidades de 5 e 6 km h<sup>-1</sup>, estas não se diferenciaram. Para 7 km h<sup>-1</sup>, as profundidades de 9 e 12 cm apresentaram menor produtividade. E para 18 cm, as velocidades de 5 e 6 km h<sup>-1</sup> foram iguais e inferiores as velocidades de 7 e 8 km h<sup>-1</sup>, que também não se diferenciaram e apresentaram os maiores valores para produtividade. Herzog et al. (2004), ao analisarem a produtividade de grãos de soja em função da variação da profundidade do adubo tipo haste sulcadora, não encontraram diferenças, sendo as produtividades médias (2.944 e 3.047 kg ha<sup>-1</sup>) nas profundidades de 6 e 12 cm, respectivamente.

**Tabela 2.** Valores médios obtidos do desdobramento para espaçamento aceitável e produtividade entre profundidades do mecanismo sulcador e velocidade de semeadura

Velocidade	Profundidade			
	9 cm	12 cm	15 cm	18 cm
Espaçamento aceitável (%)				
5 km h <sup>-1</sup>	59,55 B a	39,27 A a	55,53 B a	49,56 B a
6 km h <sup>-1</sup>	59,60 A a	59,17 A b	54,52 A a	53,31 A a
7 km h <sup>-1</sup>	54,95 B a	42,75 A a	52,89 B a	51,65 B a
8 km h <sup>-1</sup>	51,39 A a	55,77 A b	52,25 A a	48,21 A a
Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )				
5 km h <sup>-1</sup>	4950,58 A a	4894,21 A a	4919,58 A a	4642,40 A b
6 km h <sup>-1</sup>	4804,01 A a	4857,56 A a	4836,89 A a	4711,93 A b
7 km h <sup>-1</sup>	4783,34 B a	4654,62 B a	4991,92 A a	4989,10 A a
8 km h <sup>-1</sup>	4589,79 B a	4913,94 A a	4866,02 A a	4884,81 A a

Médias seguidas de letras minúsculas distintas nas colunas e maiúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott para um nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

As velocidades de 6 e 8 km h<sup>-1</sup> proporcionaram maior altura de plantas, mas não influenciaram na produtividade da soja. As profundidades de deposição do adubo de 15 e 18 cm proporcionaram maior produtividade de grãos.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- CASTELA JUNIOR, M. A.; OLIVEIRA, T. C.; FIGUEIREDO, Z. N.; SAMOGIM, E. M.; CALDEIRA, D. S. A. Influência da velocidade da semeadora na semeadura direta da soja. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 1199-1207, 2014.
- CORTEZ, J.W. **Avaliação de semeadora-adubadora em coberturas, manejos e velocidades de semeadura na cultura da soja**. 2004. 62f. Monografia (Graduação em Agronomia) Faculdades Associadas de Uberaba, FAZU. 2004.
- EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. L. The effects of temperature, sand and soil acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 71, p. 428-434, 1958.
- FANTIN, N. A. M.; MEERT, L.; HANEL, A.; ALENCAR, J. R. C. C. Componentes de produção e qualidade de semeadura de soja em função de diferentes velocidades do conjunto trator + semeadora. **Brazilian Journal of applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, v. 9, n. 3, p. 7-15, 2016.
- HERZOG, R. L. S.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R. Produtividade de soja em semeadura direta influenciada por profundidade do sulcador de adubo e doses de resíduo em sistema irrigado e não irrigado. **Engenharia Agrícola**, 24: 771-780. 2004.
- KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. O.; SILVEIRA, G. M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 48, n. 2, p. 249-262, 1989.
- RINALDI, P. C. N.; FERNANDES, H. C.; TEIXEIRA, M. M.; SILVEIRA, J. C. M.; MAGNO JÚNIOR, R. G. Influência da profundidade de adubação e da velocidade de uma semeadora no estabelecimento inicial da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.). **Engenharia na agricultura**, v.18 n.2, 2010.
- SANTOS, T. D.; MEERT, L.; BORGHI, W. A.; SILVA, P. S.; FIGUEIREDO, A. S. T. Desenvolvimento inicial de plantas de soja e qualidade de semeadura em função da velocidade de deslocamento da semeadora e textura do solo. **Brazilian Journal of applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, v. 10, n. 2, p. 97-103, 2017.

## DESEMPENHO DA CULTURA DO SORGO GRANÍFERO IRRIGADO E ADUBADO COM RESÍDUOS ORGÂNICOS

**GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>3</sup>; MORAIS, Wilker Alves<sup>4</sup>; FILHO, Fernando Rodrigues Cabral<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, maykellevmg@gmail.com; <sup>2</sup>Doutor em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, marconibt@gmail.com; <sup>3</sup>Doutor em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, fernandonobrecunha@hotmail.com; <sup>4</sup>Doutor em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, wilker.alves.moraes@gmail.com. <sup>5</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, fernandorcfilho@hotmail.com.

**RESUMO:** Na região do cerrado, o cultivo do sorgo assume liderança em substituição ao milho, principalmente em plantios de sucessão às culturas de verão. Este trabalho objetivou avaliar o crescimento do sorgo granífero adubado com dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango. O experimento foi realizado em ambiente controlado no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Para as proporções de 20%, os vasos eram preenchidos com 80% de solo e 20% da matéria orgânica. Foram semeadas dez sementes da cultivar de sorgo granífero Buster por vaso. Realizaram-se análises biométricas de altura de planta e diâmetro de colmo. A produtividade, o diâmetro de colmo e a altura da planta, foram influenciadas pela adubação com dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango, apresentando incrementos no crescimento e na produtividade.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*; lodo de esgoto; cama de frango;

### INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma planta com características xerofílicas, que além da sua baixa exigência em termos de riqueza mineral do solo, apresenta tolerância aos fatores abióticos, como por exemplo: estresse hídrico (CYSNE & PITOMBEIRA, 2012). Assim, o sorgo tem grande destaque por ter atraído um alto número de agricultores empresariais que buscam boa rentabilidade no sistema produtivo (ALMEIDA FILHO et al., 2010).

Nos últimos anos a cultura do sorgo em nosso país, apresentou expressiva expansão, chegando a ser colhida na safra 2014/2015 uma área de 751 mil hectares com uma produção de grãos de 2,1 milhões toneladas (CONAB, 2015). Do ponto de vista agrônomo, este crescimento é explicado, principalmente, pelo alto potencial de produção de grãos e matéria seca da cultura, além de sua extraordinária capacidade de suportar estresses ambientais. Deste modo, a cultura do sorgo tem sido uma excelente opção para produção de grãos e forragem em situações em que a deficiência hídrica e as condições de baixa fertilidade dos solos oferecem maiores riscos para outras culturas, notadamente o milho.

Este trabalho objetivou avaliar o crescimento do sorgo granífero adubado com dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento desenvolveu-se em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, localizada a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, a 743 m de altitude, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições e quatro tipos de matérias orgânicas (dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango). Foi coletado e realizado análises químicas do solo de cada tratamento ao qual o sorgo foi cultivado.

Os vasos utilizados possuíam capacidade para 50 L. Para proporções de 20%, os vasos foram preenchidos com 80% de solo e 20% da matéria orgânica. Foram semeadas no dia 06/02 dez sementes da cultivar de sorgo granífero Buster por vaso, e aos 12 dias após a semeadura (DAS) foram desbastadas deixando somente 5 plantas em cada vaso.

Aos 20 DAS foi realizada uma análise biométrica de altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC). A AP foi mensurada desde a superfície do solo até a base do sorgo, com o auxílio de uma trena métrica. As demais análises biométricas foram realizadas aos 40, 60 e 80 DAS.

O DC foi mensurado próximo a superfície do solo, com auxílio de paquímetro digital eletrônico do tipo “bico fino” (Ponta Aguda) com precisão de 0,01 mm.

Os dados para cada variável foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Posteriormente, quando significados pelo teste F, foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para os resíduos orgânicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

À altura da planta verificada na utilização de esterco bovino (EB) 20% aos 20 e 40 dias após o plantio (DAP) obteve o maior resultado, sendo que, aos 20 DAP houve diferença significativa apenas com relação ao tratamento sem adubação química (SA), que obteve o menor resultado dentre os demais tratamentos avaliados. Em contrapartida, aos 40 DAP, não houve diferença estatisticamente significativa do esterco bovino (EB) 20% em relação ao esterco bovino 40%, lodo de esgoto 20% e cama de frango 40%. Avaliando com relação ao menor resultado aos 40 DAP, o tratamento sem adubação química (SA) apesar de apresentar o menor valor, não se diferiu pelo teste de Tukey, do dejetos suíno (DS) a 20 e 40%, lodo de esgoto (LE) 40%, adubação química (AQ) e cama de frango (CF) 40%. É provável que o crescimento em altura, até a concentração de 20% de esterco, seja devido ao acúmulo de fósforo nas folhas e caule, visto que este nutriente estimula o crescimento da planta, como verificado por Awada (1969).

Tabela 2. Altura de planta do sorgo granífero com matéria orgânica (MO) aos 20, 40, 60 e 80 dias após o plantio (DAP)

MO	Altura de planta (m)			
	20 DAP	40 DAP	60 DAP	80 DAP
AQ	0,166 ab	0,340 bc	0,531 bc	0,887 a
CF 20%	0,208 ab	0,367 bc	0,541 bc	0,882 a
CF 40%	0,203 ab	0,386 ab	0,513 bc	0,774 bc
DS 20%	0,173 ab	0,301 c	0,472 cd	0,939 a
DS 40%	0,200 ab	0,363 bc	0,433 d	0,719 cd
EB 20%	0,218 a	0,449 a	0,558 b	0,693 d
EB 40%	0,214 ab	0,444 a	0,656 a	0,811 b
LE 20%	0,184 ab	0,403 ab	0,565 b	0,783 bc
LE 40%	0,191 ab	0,306 c	0,500 bcd	0,680 d
AS	0,144 b	0,293 c	0,433 d	0,544 e

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Cama de frango (CF), dejetos de suíno (DS), esterco bovino (EB), lodo de esgoto (LE), nas doses de 20 e 40% de matéria orgânica com (AQ) e sem adubação química (SA).

Aos 40, 60 e 80 DAP, verificou-se que o esterco bovino (EB) 20% apresentou maior resultado de diâmetro de colmo. Contudo, aos 40 DAP não diferiu significativamente do esterco bovino 40%, lodo de esgoto (LE) 20%, cama de frango nas doses de 40 e 20% e da adubação química, se diferindo, porém, dos demais tratamentos, em especial do sem adubação química (SA) que apresentou menor resultado. Aos 60 DAP, apresentou diferença significativa com relação aos tratamentos dejetos suíno nas doses de 20 e 40%, lodo de esgoto (LE) 40%, cama de frango 20% e ao sem adubação química (SA), não apresentando estatisticamente diferença com relação aos demais tratamentos. Aos 80 DAP, o esterco bovino 20%, não se diferiu de dejetos suíno (DS) 20%, cama de frango (CF) 20% e esterco bovino 40%, respectivamente, se diferindo dos outros tratamentos com destaque para o sem adubação química (SA), que apresentou menor resultado.

O esterco bovino condiciona o solo, dando uma melhor estruturação e aeração que facilitam o desenvolvimento do sistema radicular além de ajudar no fornecimento de nutrientes para o solo, disponibilizando-os para as plantas (MALAVOLTA et al., 2002).

Tabela 3. Diâmetro de colmo do sorgo granífero com matéria orgânica (MO) aos 20, 40, 60 e 80 dias após o plantio (DAP)

MO	Diâmetro de colmo (mm)			
	20 DAP	40 DAP	60 DAP	80 DAP
AQ	5,02 ab	12,57 abc	14,35 ab	15,44 c
CF 20%	5,48 ab	12,71 abc	13,43 bc	17,09 ab
CF 40%	5,06 ab	13,11 ab	14,52 ab	16,58 bc
DS 20%	5,41 ab	11,57 bc	12,49 c	17,21 ab
DS 40%	5,07 ab	11,33 c	11,88 c	16,01 bc
EB 20%	5,38 ab	14,10 a	15,57 a	18,56 a
EB 40%	6,54 a	13,63 a	14,75 ab	17,03 ab
LE 20%	5,47 ab	13,43 a	14,51 ab	16,37 bc
LE 40%	5,07 ab	11,47 c	12,75 c	15,94 bc
SA	4,06 b	8,91 d	9,42 d	11,42 d

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Cama de frango (CF), dejetos de suíno (DS), esterco bovino (EB), lodo de esgoto (LE), nas doses de 20 e 40% de matéria orgânica com (AQ) e sem adubação química (SA).

## CONCLUSÃO

Adubos orgânicos são ricos em nutrientes como fósforo e nitrogênio, sendo considerados grandes potencializadores no desenvolvimento de plantas. No estudo em questão, a adubação orgânica apresentou resultados significativos para a cultura do sorgo granífero, constando grande influência sobre o crescimento e produção da planta.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, J. E; TARDIN, F. D.; SOUZA, S. Â. D; GODINHO, V. P. C.; CARDOSO, M, J. Desempenho agrônomo e estabilidade fenotípica de híbridos de sorgo granífero. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 1, p. 51-64, 2010.
- AWADA, M. The selection of the nitrogen in papaya tissue analysis. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, 1969.
- CONAB. **Companhia Nacional de abastecimento**-Acompanhamento de safra brasileira de grãos, v.2- Safra 2014/15, n.4 quarto levantamento jan. 2015. Brasília: Brasília, p.1-90, jan.2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>. Acesso em: 26 jul. 2019.
- CYSNE, J. R; PITOMBEIRA, J, B. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de sorgo granífero em diferentes ambientes do estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 273-278, 2012.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- MALAVOLTA, E.; PIMENTEL, G, F.; ALCARDE, J. C.; **Adubos e adubações**. São Paulo. SP. Nobel, 2002.

## QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDOS ARMAZENADOS

REZENDE, Gabriel Pamphilly Lima<sup>1</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>2</sup>; FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>3</sup>; MATOS, Helber Garcez<sup>3</sup>; PEREIRA FILHO, Walter José<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia, Bolsista PIVIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, gabrielrz.agro@gmail.com;

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, luis.sergio@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia, Colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de milho híbridos armazenados em sacarias. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no período de setembro à novembro de 2018. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 8 híbridos de milho (MG711 PW, SX7341 VIP3, 15E137 PW, P30F53 LEPTRA, DKB290 PRO3, 30A37 PW, AS1633 PRO2 e AG X037) e foram realizados testes para determinar a qualidade dos lotes de sementes. Alguns híbridos após serem armazenados em sacarias sofrem perda significativa no seu potencial de germinação. Os híbridos que mantiveram suas qualidades fisiológicas para germinação e IVE foram o AG X037 e P30F53 LEPTRA.

**Palavras-chave:** Germinação, umidade, *Zea mays* L.

### INTRODUÇÃO

A produção de milho (*Zea mays* L.) no Brasil se encontra em terceiro lugar no ranking mundial, ficando atrás dos Estados Unidos e China. O Brasil apresenta uma área plantada de 16.639,8 mil hectares, atingindo uma produção de 82.181,3 mil toneladas na safra 2017/2018. A região Centro-Oeste atinge uma área de 350 mil hectares. Em Goiás assumiu uma produtividade de 8.000 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018).

Para se obter ótimas produções é necessário o uso de sementes de boa qualidade, este requisito é de suma importância para o sucesso no estabelecimento da sementeira. A qualidade da semente pode ser conceituada como o somatório dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a capacidade de originar plantas com maior produtividade. Os quatro componentes básicos da qualidade das sementes são de bastante importância, mas o potencial fisiológico geralmente tem sido considerado com atenção especial da pesquisa (MARCOS FILHO, 2005).

Durante o processo de armazenamento, a deterioração das sementes é irreversível, com isso a velocidade do processo pode ser minimizada por meio de procedimentos adequados. A redução da velocidade de deterioração das sementes é preferência durante o armazenamento. Contudo, sua função é manter a qualidade das sementes durante o período em que estas ficam armazenadas (FESSEL et al., 2003).

Diante do abordado, objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de milho híbridos armazenados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na LAS (Laboratório de Análise de Sementes) do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no período de setembro a novembro de 2018, utilizando sementes de milho híbridos que estavam armazenados há um ano em sacarias.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 8 híbridos de milho (MG711 PW, SX7341 VIP3, 15E137 PW, P30F53 LEPTRA, DKB290 PRO3, 30A37 PW, AS1633 PRO2 e AG X037) e a metodologia foi baseada nas Regras de Análises de Sementes (Brasil, 2009).

As variáveis analisadas foram:

Teste padrão de germinação (TPG): foi realizado com 8 repetições de 50 sementes em rolo de papel Germitest umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco em germinador graduado a temperatura de 25 °C. As avaliações foram realizadas após 4 dias (1° contagem) e 7 dias (2° contagem). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Índice de velocidade de emergência (IVE): utilizaram-se 200 sementes por lote, com 4 repetições de 50 sementes em canteiros com areia. Após a emergência da primeira plântula foi realizado a contagem do número de plântulas que emergiram até a estabilização. O cálculo do IVE foi feito por meio da seguinte fórmula:  $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + Em/N$ , onde E1, E2, o que corresponde ao número de plântulas emergidas na primeira, na segunda e



na última contagem e N1, N2, Nn representa o número de dias da semeadura a primeira, a segunda e a última contagem (MAGUIRE, 1962).

Grau de umidade: foi determinado por meio do método da estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  durante 24 horas utilizando-se 100 sementes, com 4 repetições, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Massa de mil sementes: realizou-se utilizando-se 8 repetições de 100 sementes. As sementes de cada repetição foram pesadas e os resultados convertidos para massa de mil sementes.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de significância com o auxílio de Software SISVAR 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável Teste Padrão de Germinação (Tabela 1), observou-se grande variação nos dados apresentados, isso se deve a diferença entre os híbridos quanto a germinação. Os híbridos AG X037 e P 30F53 LEPTRA apresentaram o maior número de sementes germinadas, com 92,5 e 89,5%, respectivamente, e foram iguais entre si e diferentes dos demais tratamentos. Por outro lado, os híbridos MG 711 PW, CBS 15E137 PW e AS 1633 PRO2 apresentaram os menores percentuais de germinação, com 27,5, 27,8 e 23% de sementes germinadas, respectivamente.

O teste de germinação é conduzido sob condições consideradas ótimas de ambiente, fornecendo germinação teoricamente máxima, no qual é esperado de um determinado lote de sementes. De acordo com Martins et al. (2009) a alta porcentagem de germinação é fundamental para o estudo comparativo entre lotes com diferentes níveis de vigor, já que, o processo de deterioração inicia com a redução de vários atributos de desempenho e vigor da semente, resultando, por fim, na perda da capacidade germinativa das sementes.

**Tabela 1.** Teste padrão de germinação (TPG), Índice de velocidade de emergência (IVE), grau de umidade e massa de 1000 grãos, de 8 cultivares de milho híbrido. Ceres, GO, 2018.

Híbridos	TPG (%)	IVE	Grau de Umidade (%)	Massa 1000 Grãos (g)
MG 711 PW	27,5 c	1,6 c	11,39 a	275,0 f
SX 7341 VIP3	53,2 b	18,4 a	11,31 a	245,9 h
P 30F53 LEPTRA	89,5 a	20,7 a	10,96 a	311,9 d
DKB 290 PRO3	48,2 b	3,8 c	11,59 a	297,6 e
CBS 15E137 PW	27,8 c	13,6 b	11,18 a	384,6 a
AS 1633 PRO2	23,0 c	4,7 c	11,16 a	326,6 c
30A37 PW	50,8 b	4,0 c	11,34 a	256,0 g
AG X037	92,5 a	18,4 a	9,40 a	3,68,0 b
CV (%)	20,86	17,24	2,63	1,73

Médias seguidas de mesma letra nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Skott-Knott a 5 % de probabilidade.

Para o índice de velocidade de emergência, os híbridos AG X037, P 30F53 LEPTRA e SX 7341 VIP3 apresentaram maiores valores, com 18,4, 20,7 e 18,4, respectivamente, e foram diferentes dos demais. Por outro lado, os híbridos 30A37 PW, AS 1633 PRO2, DKB 290 PRO3 e MG 711 PW apresentaram um menor IVE, com 4,0, 4,7, 3,8 e 1,6, respectivamente. De acordo com o tempo de armazenamento o índice de velocidade de emergência diminui para algumas variedades de milho crioulo (CATÃO et al., 2010). Para o IVE quando maior for o resultado, melhor é para o material analisado, melhor vigor.

Para grau de umidade, não houve diferença entre os tratamentos trabalhados. O híbrido AG X037 apresentou menor percentual de umidade (9,37%), por outro lado, os demais também obtiveram valores de umidade abaixo do ideal para armazenamento. Fonseca (2008) relata que o armazenamento de milho em armazéns é feito em sacarias e as sementes devem estar com umidade entre 12,5 e 14%, disposto sobre um piso suspenso e com boa ventilação que possam garantir sua integridade.

Para a variável massa de 1000 grãos, houve diferença significativa entre todos os híbridos. Isso ocorreu devido a densidade, tamanho e espessura das sementes que se dá pela característica do híbrido e quanto a localização

que as sementes se encontram na espiga, que são separadas no momento do beneficiamento. O híbrido que apresentou maior massa de 1000 sementes foi o CBS 15E137, com 384,6g. Por outro lado, o híbrido de menor massa foi o SX 7341 VIP3, com 245,9g.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), em determinadas situações, as maiores sementes podem não ser as mais vigorosas. A massa das sementes é uma variável de suma importância no processo de produção, pois pode influenciar na qualidade das sementes, no processo de semeadura, como também é um dos componentes do rendimento final da produção (TRAVERSO, 2001).

## CONCLUSÃO

Os híbridos AG X037 e P 30F53 LEPTRA mantiveram suas qualidades fisiológicas para a germinação e IVE no armazenamento em sacarias.

Pode-se concluir então que alguns híbridos após serem armazenados em sacarias sob más condições sofrem perda significativa no seu potencial germinativo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano – Campus Ceres pelo apoio na realização da pesquisa e ao orientador Dr. Luis Sérgio Rodrigues Vale pela responsabilidade frente ao desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ ACS, 399p, 398p., 2009.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 588p, 2000.
- CATÃO, H. C. R. M. COSTA, F. M. VALADARES, S. V. DOURADO, E. R. BRANDÃO JUNIOR, D. S. SALES, N. L. P. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 10, 2010.
- COIMBRA, R. A.; MARTINS, C. C.; TOMAZ, J. N. Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de milho-doce (*sh2*). **Ciência Rural**, Santa Maria, 2009.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, v. 4, n. 11, p. 1-171, agos. 2018. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18\\_20\\_10\\_11\\_27\\_12\\_boletim\\_graos\\_agosto\\_2018.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_20_10_11_27_12_boletim_graos_agosto_2018.pdf). Acesso em: 20 de agosto de 2018.
- FESSEL, S.A.; SADER, R.; PAULA, R. C.; GALLI, J. A. Avaliação da qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho durante o beneficiamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 2, p. 70-76, 2003.
- FONSECA, M. J. **O cultivo do milho – colheita e pós-colheita**. EMBRAPA, Versão Eletrônica – 4ª edição. Set.2008.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J.; Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, **FEALQ**, 495p, 2005.
- MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de açaí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 231-235, 2009.
- TRAVERSO, J.E. **Colecta, conservación y utilización de los recursos de interes forrajero nativo y naturalizado**. In: PROCISUR (Ed.) Dialogo LVI – Los recursos fitogeneticos del genero bromus em el cono sur. Bagé, RS, p. 19-28, 2001.

## PRODUTIVIDADE DO SORGO GRANÍFERO IRRIGADO E ADUBADO COM RESÍDUOS ORGÂNICOS

**GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>3</sup>; MORAIS, Wilker Alves<sup>4</sup>; VIEIRA, Gustavo da Silva<sup>5</sup>. BARBOSA, Leonardo Carvalho<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, maykellevmg@gmail.com; <sup>2</sup>Doutor em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, marconibt@gmail.com; <sup>3</sup>Doutor em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, fernandonobrecunha@hotmail.com; <sup>4</sup>Doutor em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, wilker.alves.morais@gmail.com; <sup>5</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, gustavovieira620@gmail.com. <sup>6</sup>Acadêmico em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardokarv.lc@gmail.com

**RESUMO:** Na região do cerrado, o cultivo do sorgo assume liderança em substituição ao milho, principalmente em plantios de sucessão às culturas de verão. Este trabalho objetivou avaliar a produtividade do sorgo granífero adubado com dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango. O experimento foi realizado em ambiente controlado no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Para as proporções de 20%, os vasos eram preenchidos com 80% de solo e 20% da matéria orgânica. Semearam-se dez sementes de sorgo por vaso. Realizou-se na panícula análises de rendimento de diâmetro, comprimento, peso e massa seca. Realizou-se também análise de massa de grãos. A dose de adubação orgânica (cama de frango) de 20%, proporciona melhor desenvolvimento no diâmetro, comprimento, peso e massa seca de panícula e peso de grãos do sorgo granífero, contribuindo para uma melhor produção.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*; dejetos suíno; esterco bovino;

### INTRODUÇÃO

O sorgo granífero (*Sorghum bicolor*) tem grande destaque por ter atraído um grande número de agricultores empresariais que buscam boa rentabilidade no sistema produtivo (ALMEIDA FILHO et al., 2010). Na região do cerrado, o cultivo do sorgo assume liderança em substituição ao milho, principalmente em plantios de sucessão às culturas de verão, trazendo grandes vantagens econômicas ao produtor na formação de palhada, grãos e forragem (FONSECA et al., 2008). Nessas regiões, na época em que ocorre o desenvolvimento da segunda safra, o volume e a frequência de chuvas costumam ser oscilantes e insuficientes. Segundo Magalhães et al. (2000), o sorgo é eficiente na conversão de água em matéria seca, sendo dotado de importantes mecanismos bioquímicos e morfológicos que lhe conferem tolerância à seca, superando culturas como o milho e o trigo.

A adubação orgânica busca utilizar de forma sustentável e racional os recursos naturais, empregando métodos tradicionais e tecnologias ecológicas para a exploração da terra (PENTEADO, 2003). O adubo orgânico pode ter origem animal e vegetal, sendo que o de origem animal mais conhecido é o esterco que é formado por excrementos sólidos e líquidos dos animais e pode estar misturado com restos vegetais, são bons fornecedores de nutrientes, tendo o fósforo e o potássio rapidamente disponível e o N fica na dependência da facilidade de degradação dos compostos (FRANCISCO, 2013).

Este trabalho objetivou avaliar a produtividade do sorgo granífero adubado com dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento desenvolveu-se em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, localizada a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, a 743 m de altitude, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições e quatro tipos de matérias orgânicas (dejetos de suíno, lodo de esgoto, esterco bovino e cama de frango). Foi coletado e realizado análises químicas do solo de cada tratamento ao qual o sorgo foi cultivado.

Os vasos utilizados possuíam capacidade para 50 L. Para proporções de 20%, os vasos foram preenchidos com 80% de solo e 20% da matéria orgânica. Foram semeadas no dia 06/02 dez sementes da cultivar de sorgo

granífero Buster por vaso, e aos 12 dias após a semeadura (DAS) foram desbastadas deixando somente 5 plantas em cada vaso.

Na colheita também serão analisadas as variáveis de comprimento de panícula (CP) e diâmetro de panícula (DP). Será utilizado o paquímetro digital eletrônico do tipo “bico fino” (Ponta Aguda) com precisão de 0,01 mm para mensurar o DP, e as análises serão realizadas sempre na parte central de cada panícula. O CP será realizado de uma extremidade da panícula à outra com o auxílio de uma régua de 50 cm com escala 1:1 (um para um).

Os dados para cada variável serão submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Posteriormente, quando significados pelo teste F, serão submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para as reposições hídricas e resíduos orgânicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra que o tratamento cama de frango (CF) 20% apresentou melhor desenvolvimento na produção do sorgo, para as variáveis diâmetro da panícula (DP), comprimento da panícula (CP), peso da panícula (PP), peso dos grãos (PG) e peso de massa seca de panícula (MSP). Analisando em relação ao diâmetro da panícula (DP), comprimento da panícula (CP) e peso da panícula (PP), o tratamento cama de frango (CF) 20% não diferiu do lodo de esgoto (LE) 20%, do esterco bovino (EB) 20% e da cama de frango (CF) 40%. Entretanto, diferiu dos demais tratamentos, com destaque para o sem adubação química (SA) que apresentou menor resultado.

Verificando o peso de grãos (PG), observa-se que o mesmo sob tratamento de cama de frango 20%, não se difere do esterco bovino (EB) 20% e do lodo de esgoto (LE) 20%, no entanto, se difere do sem adubação química (SA), que por sua vez, se diferiu dos demais tratamentos.

Com relação ao peso de massa seca de panícula (MSP) do sorgo granífero, o tratamento cama de frango (CF) 20%, não difere do esterco bovino (EB) 20% (com 6,35 g), do lodo de esgoto (LE) 20% (com 5,90 g), esterco bovino (EB) 40% (com 5,74 g) e da adubação química (AQ) com (com 5,72 g). Entretanto, se difere dos demais tratamentos, com destaque para o sem adubação química (SA) (com 4,40 g) e lodo de esgoto (LE) 40% (com 5,26 g).

Em estudos, Corrêa e Miele (2019) verificaram que o tratamento que apresentou maior produtividade das plantas foi com o uso de cama de frango, com um incremento de 4% em relação à adubação mineral. Para Rajj (1991), o efeito favorável da cama de frango nas características dos solos está relacionado à agregação das partículas e à estabilização dos agregados, o que resulta em maior porosidade, aeração e retenção de água, proporcionando um melhor resultado na produção da planta.

Tabela 1. Diâmetro da panícula, comprimento da panícula, peso da panícula, peso de grãos e massa seca de panícula do sorgo granífero com cama de frango (CF), dejetos de suíno (DS), esterco bovino (EB), lodo de esgoto (LE), nas doses de 20 e 40% de matéria orgânica com (AQ) e sem adubação química (SA)

MO	DP (cm)	CP (m)	PP (g)	PG (g)	MSP (g)
AQ	19,14 bcde	0,225 bcd	17,65 c	31,58 b	5,72 abc
CF 20%	23,67 a	0,258 a	21,48 a	37,36 a	6,57 a
CF 40%	20,21 abcd	0,245 ab	18,74 abc	31,85 b	5,94 abc
DS 20%	18,19 cde	0,223 bcd	17,75 c	31,36 b	5,49 bc
DS 40%	17,26 de	0,218 cde	17,21 c	31,02 b	5,58 bc
EB 20%	21,77 abc	0,241 abc	20,95 ab	35,14 ab	6,35 ab
EB 40%	19,58 bcd	0,231 bcd	18,23 bc	31,63 b	5,74 abc
LE 20%	21,99 ab	0,241 ab	18,66 abc	33,26 ab	5,90 abc
LE 40%	17,33 de	0,214 de	16,26 cd	30,85 b	5,26 cd
AS	15,87 e	0,196 e	13,53 d	24,00 c	4,40 d

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

A dose de adubação orgânica (cama de frango) de 20%, proporciona melhor desenvolvimento no diâmetro da panícula, comprimento da panícula, peso da panícula, peso de grãos e massa seca de panícula do sorgo granífero, contribuindo para uma melhor produção.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, J. E.; TARDIN, F. D.; SOUZA, S. Â. D.; GODINHO, V. P. C.; CARDOSO, M, J. (2010). Desempenho agrônômico e estabilidade fenotípica de híbridos de sorgo granífero. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 9(01), 51-64.
- CORRÊA, J. C.; MIELE, M. A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/920818/1/acamadeaveseosaspcteos.pdf>>. Acesso em: 28/07/2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FONSECA, I. M.; PRADO, R. M.; ALVES, A. U.; GONDIM, A. R. O. Crescimento e nutrição do sorgo (cv.BRS 304) em solução nutritiva. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 2, p. 113-124, 2008.
- FRANCISCO, P. M. S. Adubação orgânica do solo: a conscientização por meio de campos de multiplicação de sementes crioulas no agreste paraibano. **Monografia**. 2013.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; SCHAFFERT, R. E. Fisiologia da planta de sorgo. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2000. 46 p.
- PENTEADO, Silvio Roberto. **Introdução à agricultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.
- RAIJ, B, V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres-Potafos, 1991. 343p.

## ANÁLISE DA CLASSIFICAÇÃO DE OVOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS-GO

**SANTOS, Taize Lorryne Silva<sup>1</sup>; SOUZA, Crislaine Messias de<sup>2</sup>; PINHEIRO, Raí Caixeta<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais de<sup>3</sup>; FERNANDES, Ana Paula Stort<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini de<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica Voluntário – Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [taizelorryness@gmail.com](mailto:taizelorryness@gmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [crislaine.souza@ifgoiano.edu.br](mailto:crislaine.souza@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos; <sup>4</sup>Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos.

**RESUMO:** Além do valor nutricional, a qualidade e origem dos alimentos é uma preocupação crescente entre os consumidores. Com base nessa exigência de mercado objetivou-se analisar se os ovos comercializados no município de Morrinhos-GO seguem a classificação descrita na embalagem como sendo do tipo Grande e classe A. Foram adquiridos 192 ovos em quatro estabelecimentos comerciais. As análises de peso, qualidade externa e interna dos ovos foram utilizadas para posterior classificação. Os dados obtidos foram submetidos a análise de estatística descritiva por meio do programa estatístico SAS. Apenas os ovos Brancos do supermercado 2 e os ovos Vermelhos do supermercado 3 apresentaram o peso exigido para o tipo Grande. Nos aspectos de qualidade avaliados nenhum dos ovos está de acordo com o exigido pela legislação para os ovos de classe A. Conclui-se que os ovos analisados não cumprem a classificação descrita na embalagem e os padrões estabelecidos pela Classificação Oficial de Ovos Comerciais.

**Palavras-chave:** Comercialização; Consumidor; Legislação.

### INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa hoje o sétimo lugar no *ranking* de produção de ovos comerciais, com quase 40 bilhões de ovos/ano, o que representa 2% da produção mundial (ABPA, 2018). No ano de 2017 verificou-se aumento de 1,89% na produção em relação a 2016. O ovo está entre as cinco proteínas mais consumidas no mundo. Segundo a ABPA (2018), em 2010 o brasileiro consumia 148 ovos/ano, em 2017 o número saltou para 192, representando um crescimento de 29,7%.

O crescimento do mercado deve-se principalmente ao aumento no consumo *per capita*. Nos últimos anos estudos avaliando a influência do ovo na dieta e saúde humana ajudaram a esclarecer mitos, e com o auxílio de médicos e nutricionistas destacou sua importância nutricional, fator que contribuiu significativamente para o aumento no consumo (ASBRAN, 2018).

Além do valor nutricional, a qualidade e origem dos alimentos é uma preocupação crescente entre os consumidores. Portanto, se faz necessária a adoção de medidas higiênicas-sanitárias durante o processo de produção, assim como no manuseio subsequente, para evitar a contaminação dos ovos e garantir ao consumidor um produto de boa qualidade (Magalhães, 2007).

A qualidade do ovo é definida por um conjunto de propriedades desejadas e valorizadas pelos consumidores, podendo ser determinada analisando características organolépticas, nutricionais e sanitárias. Essas características podem ser influenciadas por fatores como tipo de embalagem, condições e períodos de armazenamento (Alcântara, 2012).

A Classificação Oficial de Ovos Comerciais é regulamentada pelo Decreto nº 56.585 de 20 de Julho de 1965 (BRASIL, 1965) e determina parâmetros de cor da casca, peso, qualidade externa e interna para a classificação dos ovos comercializados.

Objetivou-se analisar se os ovos comercializados no município de Morrinhos-GO seguem a classificação descrita na embalagem regulamentada pela Classificação Oficial de Ovos Comerciais.

### MATERIAL E MÉTODOS

A aquisição dos ovos foi realizada no município de Morrinhos-GO. Foram adquiridos 24 ovos de casca vermelha e 24 ovos de casca branca em cada estabelecimento comercial, sendo três supermercados e um hortifrutigranjeiro, totalizando 192 ovos analisados. Os ovos estavam em embalagens lacradas e previamente

certificadas pelo SIF (Selo de Inspeção Federal). A classificação descrita na embalagem era de grupo Branco ou Vermelho, tipo Grande e classe A.

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. Os ovos foram analisados e caracterizados quanto ao tipo e classe, conforme as exigências da Classificação Oficial de Ovos Comerciais regulamentada pelo Decreto nº 56.585 de 20 de Julho de 1965.

Para determinação do tipo os ovos foram classificados segundo o peso. Os ovos foram pesados individualmente em balança de precisão de 0,01 grama.

A classe A é determinada por meio de parâmetros de qualidade interna e externa. A qualidade externa dos ovos foi avaliada por meio de análises visuais identificando presença de sujidades na casca, deformidades no formato do ovo e integridade da casca. A integridade da casca foi verificada a partir de exame de ovoscopia, que consiste no uso de uma fonte luminosa que possibilita a visualização de trincas e rachaduras.

A qualidade interna foi verificada por meio de parâmetros como tamanho da câmara de ar e características visuais do albúmen e da gema. A câmara de ar foi mensurada com uso de paquímetro digital. Para análise de características visuais do albúmen e da gema, os ovos foram quebrados e colocados sobre uma superfície plana de fundo branco para possibilitar a visualização da presença ou ausência de manchas no albúmen e na gema.

Após o término das análises, os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva por meio do programa estatístico SAS UNIVERSITY® versão 2017.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovos analisados foram descritos na embalagem como tipo Grande e classe A. Segundo a coloração da casca os ovos pertenciam a dois grupos: Branco e Vermelho.

Para classificação em tipo Grande, os ovos devem ter o peso individual mínimo de 55g. Os ovos de classe A devem apresentar a casca limpa, íntegra e sem deformação; câmara de ar fixa e com no máximo 4mm; albúmen límpido, transparente, consistente e calazas íntegras; gema translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento de disco germinativo (BRASIL, 1965).

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de ovos comercializados em Morrinhos-GO que cumpre a classificação impressa na embalagem para classe e tipo.

**Tabela 1: Classificação dos ovos comercializados em Morrinhos-GO.**

Estabelecimentos comerciais	Grupo	Tipo Grande (%)	Classe A (%)
Hortifrutigranjeiro	Branco	0	0
	Vermelho	0	0
Supermercado 1	Branco	33,33	0
	Vermelho	83,33	0
Supermercado 2	Branco	91,67	0
	Vermelho	83,33	0
Supermercado 3	Branco	0	0
	Vermelho	96,00	0

N (número de observações) = 24 ovos/grupo/estabelecimento

Com relação ao tipo, a legislação permite que o tipo Grande apresente até 10% de ovos com peso do tipo imediatamente inferior (BRASIL, 1965). Sendo assim os ovos brancos do Supermercado 2 e os ovos vermelhos o Supermercado 3 são os únicos que possuem o peso estimado para classificação em tipo Grande, como descrito na embalagem.

O peso do ovo é determinado por diversos fatores como linhagem, raça e idade das aves, além de fatores externos como nutrição, ambiente e manejo (PIRES et al., 2015). Sendo assim, os ovos comercializados fora do padrão são um erro de classificação, sob responsabilidade da granja produtora ou do entreposto responsável pela classificação e embalagem dos ovos.

Quanto a classe do ovo, a legislação não apresenta uma porcentagem de ovos que possam estar fora do padrão (tanto para qualidade externa como interna). Nos aspectos de qualidade avaliados, as trincas, rachaduras e sujidades presentes na casca, o aumento no tamanho da câmara de ar, a degeneração do albúmen e gema levam ao

enquadramento inferior a classe A. Sendo assim, na caracterização quanto a classe A nenhum dos estabelecimentos está de acordo com o exigido pela legislação, tanto para ovos brancos quanto para ovos vermelhos.

Algumas das características de qualidade avaliadas para a classe A são influenciadas por fatores como manejo na coleta, higienização, transporte, tipo de embalagem, condições e período de armazenamento (VENTURINI et al., 2007).

Fatores de qualidade externa como sujidades da casca são falhas da higienização dos ovos que ocorre ainda na granja, e pode contribuir para contaminação interna dos ovos por microrganismos que favorecerão a deterioração do ovo. As trincas e rachaduras da casca dos ovos demonstram erro de manejo que podem ter ocorrido durante o manuseio na granja, nos entrepostos comerciais, no transporte ou até mesmo no estabelecimento comercial.

Magalhães (2007) destaca que por ser um produto de origem animal, o ovo é altamente perecível a ação do ambiente. Fator esse que o torna dependente de cuidados específicos desde a postura até a comercialização para preservar ao máximo sua qualidade original até que chegue ao consumidor.

Os resultados obtidos demonstraram ineficiência nos protocolos de comercialização dos ovos no município de Morrinhos-GO.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os ovos analisados não cumprem a classificação descrita na embalagem, estando em desacordo com os padrões estabelecidos pela Classificação Oficial de Ovos Comerciais, ferindo a legislação vigente e transmitindo informação equivocada ao consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, J. B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade.** Seminário apresentado ao Curso de Doutorado em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/SEMINARIO\\_2\\_juliana.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/SEMINARIO_2_juliana.pdf)> Acesso em: 26 de Maio de 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO. **ASBRAN.** Disponível em: <<http://www.asbran.org.br/noticias.php?dsid=757>> Acessado em: 27 de Maio de 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **ABPA.** Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018>> Acesso em: 27 de Maio de 2019.
- BRASIL, DECRETO Nº 56.585, DE 20 DE JULHO DE 1965.** Especificações para a classificação e fiscalização do Ovo. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/norma/479177/publicacao/15642299>> Acesso em: 27 de Maio de 2019.
- MAGALHÃES, A. P. C. **Qualidade de Ovos Comerciais de acordo com a Integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento.** 2007. 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- PIRES, M. F.; PIRES, S. F.; ANDRADE, C. L.; CARVALHO, D. P.; BARBOSA, A. F. C.; MARQUES, M. R. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime Revista Eletrônica**, v.12, n.6, p.4379-4385, 2015.
- VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. **Obtenção de ovos.** Universidade Federal do Espírito Santo. Pró-Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão Boletim Técnico - PIE-UFES: 01707 - Editado: 10/07/2007.





## ESTUDO DA BIOMETRIA DE MUARES ADULTOS

**FARIA, Fernanda Alves<sup>1</sup>; RODRIGUES, Matheus Wilyam Gomes<sup>1</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa da<sup>1</sup>; ALVES, Guilherme Pereira<sup>2</sup>; OLIVEIRA NETO, Everaldo Santos<sup>2</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante Bacharelado em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [fernandazoo99@hotmail.com](mailto:fernandazoo99@hotmail.com) ;

<sup>1</sup> Estudante Bacharelado em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos; <sup>1</sup> Estudante Bacharelado em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos; <sup>2</sup> Estudante Técnico em Agropecuária – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos; <sup>2</sup> Estudante Técnico em Agropecuária – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos;

<sup>3</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo aferir a biometria de muares adultos. Foram estudados cinco muares, com idade variando de 4 a 4,7 anos, oriundos de cruzamento de jumento Pêga. A aferição de medidas biométricas foi realizada de acordo com a metodologia de Turner. Os dados foram submetidos à análise descritiva. Os resultados foram:  $1,48 \pm 0,06$ m de altura de cernelha,  $1,50 \pm 0,06$ m de altura de garupa,  $0,87 \pm 0,04$ m de distância codilho-solo,  $1,45 \pm 0,06$ m de comprimento do corpo,  $0,68 \pm 0,02$ m de comprimento de cabeça,  $0,54 \pm 0,06$ m de comprimento de pescoço,  $0,35 \pm 0,06$ m de comprimento de antebraço,  $0,16 \pm 0,02$ m de comprimento de canela,  $1,58 \pm 0,04$ m de perímetro torácico,  $0,30 \pm 0,01$ m de perímetro de antebraço,  $0,19 \pm 0,01$ m de perímetro de canela,  $0,29 \pm 0,01$ m de perímetro de joelho,  $0,20 \pm 0,02$ m de largura de cabeça,  $0,35 \pm 0,03$ m de largura de peito e  $0,47 \pm 0,03$ m de largura de anca. Foi possível estabelecer uma média de medidas biométricas para muares adultos oriundos de cruzamento com jumento Pêga.

**Palavras-chave:** Jumento Pêga; Égua; Aprumos; Medições.

### INTRODUÇÃO

O relacionamento entre homem e equídeos existe desde a pré história, onde esses animais acompanhavam os homens auxiliando no estabelecimento de novas civilizações. Segundo Torres e Jardim (1992) no século XX os equídeos eram o principal meio de transporte de pessoas e cargas, utilizados também por militares. Os muares são animais que apresentam mais resistência ao transporte de cargas, oriundos do cruzamento de uma fêmea equina e um macho asinino (COSTA e PACHECO, 2017).

No mercado brasileiro, é totalizado cerca de oito mil cabeças de equinos e asininos. Este mercado é responsável por movimentar em torno de R\$ 7,3 bilhões, gerando 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos, tanto na criação, produção de insumos e destinação final dos animais (BRASIL, 2016).

A avaliação morfológica do animal é a relação criada entre as diversas regiões do corpo e o conjunto formado por elas (Ribeiro, 1988). O equino é considerado bem proporcionado se quando observadas em conjunto, as partes do corpo são adaptadas a função a qual ele se destina, como sela, esporte ou tração (Costa et al., 1988). Sendo assim, é possível identificar a aptidão do animal por meio do estudo de sua morfologia.

Tendo em vista a importância dos muares para o mercado e a cultura brasileira, o presente estudo teve por objetivo coletar dados biométricos de muares adultos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado entre agosto de 2018 e Julho de 2019. As avaliações foram realizadas na Fazenda São João, do município de Pontalina, GO. Foram estudados cinco muares, sendo duas fêmeas e tres machos com idade variando de 4 a 4,7 anos, oriundos de cruzamento de jumento Pêga.

A biometria foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Turner (1992). Para mensuração das medidas morfológicas, foi utilizada fita métrica e hipômetro. Foram coletados os seguintes dados: altura de cernelha e garupa, distância codilho-solo, comprimentos do corpo, cabeça, pescoço, antebraço e canela; perímetros torácico, antebraço, canela e joelho; larguras da cabeça, peito e anca.

Após a mensuração dos dados biométricos, foi realizada a análise descritiva dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados biométricos estão representados na TABELA 1. Os valores referentes às medidas dos dados de altura de garupa, altura de cernelha, comprimento de cabeça, comprimento de pescoço, comprimento de pescoço, comprimento de antebraço, comprimento de canela, perímetro torácico, perímetro de antebraço, perímetro de canela, perímetro de joelho, largura de cabeça, largura de peito, largura de anca, distância codilho-solo e comprimento do corpo foram semelhantes aos encontrados por SILVA et al. (2018) em muares de cruzamento Pêga x Mangalarga em Morrinhos, GO. Estes autores observaram resultados inferiores ao presente estudo nas medidas de: comprimento de cabeça ( $0,65 \pm 0,01$ m), largura de peito ( $0,33 \pm 0,07$ m), largura de anca ( $0,33 \pm 0,07$ m), comprimento de antebraço ( $0,34 \pm 0,03$ m), perímetro de antebraço ( $0,29 \pm 0,02$ m), perímetro de canela ( $0,18 \pm 0,00$ m). Já os resultados observados nas medidas de: perímetro torácico ( $1,63 \pm 0,06$ m), largura de cabeça ( $0,22 \pm 0,01$ m), altura de garupa ( $1,51 \pm 0,03$ m), distância codilho-solo ( $0,88 \pm 0,04$ m), comprimento de corpo ( $1,47 \pm 0,01$ m), comprimento de pescoço ( $0,55 \pm 0,01$ m), comprimento de canela ( $0,20 \pm 0,01$ m), foram superiores. Os resultados de altura de cernelha ( $1,48 \pm 0,02$ m) e perímetro de joelho ( $0,29 \pm 0,01$ m) foram iguais nos dois estudos.

Os valores encontrados também foram comparados aos encontrados por Tavares et al. (2015) em equinos de tração em Mossoró. Estes autores observaram  $1,37 \pm 0,06$ m de altura de cernelha,  $1,46 \pm 0,08$ m de perímetro torácico,  $0,16 \pm 0,01$ m de perímetro de canela,  $1,38 \pm 0,10$ m de comprimento do corpo, sendo todas estas medidas inferiores ao encontrado no presente estudo.

Segundo Tavares et al (2015), o perímetro torácico não é uma variável relevante quando considerada sozinha. Já que este deve ser avaliado em conjunto com o comprimento corporal e a altura de cernelha. Assim pode-se determinar a quantidade de carga que o animal está apto a carregar. Resende et al (2014) observaram em animais de esporte e lazer do Mato Grosso do Sul, largura de peito de 0,38m, diferença de apenas 0,03m da largura de peito dos animais usados no presente estudo.

**Tabela 1.** Médias  $\pm$  desvio padrão das medidas biométricas de muares adultos.

Medidas biométricas	Médias
Altura de cernelha	$1,48 \pm 0,06$ m
Altura de garupa	$1,50 \pm 0,06$ m
Distância codilho-solo	$0,87 \pm 0,04$ m
Comprimento do corpo	$1,45 \pm 0,06$ m
Comprimento cabeça	$0,68 \pm 0,02$ m
Comprimento pescoço	$0,54 \pm 0,06$ m
Comprimento antebraço	$0,35 \pm 0,06$ m
Comprimento canela	$0,16 \pm 0,02$ m
Perímetro torácico	$1,58 \pm 0,04$ m
Perímetro de antebraço	$0,30 \pm 0,01$ m
Perímetro de canela	$0,19 \pm 0,01$ m
Perímetro de joelho	$0,29 \pm 0,01$ m
Largura de cabeça	$0,20 \pm 0,02$ m
Largura de peito	$0,35 \pm 0,03$ m
Largura de anca	$0,47 \pm 0,03$ m



**Figura 1.** Aferição das medidas biométricas de muares.

## CONCLUSÃO

Foram estabelecidas médias das medidas biométricas de muares adultos, que foram semelhantes às estabelecidas pela literatura para muares oriundos do cruzamento com Mangalarga e foram próximo ou diferentes de equinos de outras raças

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, aos proprietários da fazenda São João, José Alves Faria e Leiny Nunes Faria e ao dono dos animais Wesley Victor Faria.

## FINANCIADORES

IF Goiano e CNPQ, pela bolsa PIBIC-EM.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Equinos. Brasília, 2016.
- COSTA, A. P. B.; PACHECO, P. S. Caracterização, inserção e resistência de muares. *Nucleus Animalium*, v. 9, n. 1, 2017.
- COSTA, M.D. Estudo genético quantitativo das medidas lineares do pônei da raça Brasileira. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1997. 105p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1997
- REZENDE, M. P. G. et al. Morfometria corporal de equinos utilizados em trabalho, esporte e lazer em três municípios do Mato Grosso do Sul. *Vet. e zootec*, vol. 21, n.4, p. 569-583, 2014.
- RIBEIRO, D.B. O cavalo: raças, qualidades e defeitos. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1988. 318p
- SILVA, W. R. R. et al. Estudo da Biometria de Muares. 7º Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação no Campus Rio Verde, 2018.
- TAVARES, T. C.; PIMENTEL, M. M. L.; CÂMARA, F. V.; LOPES, K. R.; DIAS, R. V. C. Análise biométrica dos equinos utilizados para tração no município de Mossoró – RN, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 9, n. 3, p. 425-438, 2015.
- TURNER, T. E. The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS. AAEP: Orland, Florida. V. 38, p. 389-395, 1992.

## EXTRATOS VEGETAIS E MANIPUEIRA NO CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* EM ALFACE

GUIMARÃES, Nathália Nascimento<sup>1</sup>; SILVA, Rodrigo Vieira<sup>2</sup>; GUIMARÃES, Lara Nascimento<sup>3</sup>; GONÇALVES, Mateus Felipe<sup>4</sup>; ALVES, Edcarlos Silva<sup>5</sup>; SANTOS, Ayllana Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Agronomia do IF Goiano - Campus Morrinhos, Bolsista PIBIC/IF Goiano, nathalianascimento92@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, Engº Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, IF Goiano - Campus Morrinhos, rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Discente do Curso de Agronomia do IF Goiano - Campus Morrinhos, larinhapnn@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente do Curso de Agronomia do IF Goiano - Campus Morrinhos, Bolsista PIVIC/IF Goiano, felipegoncalves55@gmail.com; <sup>5</sup>Discente do Curso de Agronomia do IF Goiano - Campus Morrinhos, Bolsista PIBIC/IF Goiano, edcarlossilvagro@outlook.com; <sup>6</sup>Discente do Curso de Agronomia do IF Goiano - Campus Morrinhos, ayllanasilva0@gmail.com

**RESUMO:** Os extratos aquosos de várias espécies vegetais e resíduos agroindustrial têm se mostrado promissores no controle do nematoide do gênero *Meloidogyne*. Assim, objetivou-se avaliar a ação de três extratos vegetais (capim-limão, erva-de-santa-maria, mamona) e da manipueira no controle de *Meloidogyne javanica*. O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação (DIC, 5 tratamentos e 7 repetições), totalizando 35 unidades experimentais. Utilizou-se os seguintes tratamentos: 1) controle (50 ml de água destilada); 2) extrato vegetal de capim-limão (ECL 50 ml, 0,005 g/ml); 3) extrato vegetal de erva-de-santa-maria (EESM 50 ml, 0,005 g/ml); 4) extrato vegetal de mamona (EM50 ml, 0,005 g/ml); 5) manipueira: resíduo industrial do processamento da mandioca (RMA 50 ml, 1g/ml), inoculados com 5000 ovos de *M. Javanica*. O EESM reduziu em 52,07% o número de ovos do nematoides em relação ao tratamento controle. Conclui-se que o EESM foi mais eficiente em reduzir a reprodução de *M. Javanica*.

**Palavras-chave:** Extratos aquosos, *Lactuca sativa*, nematoides, resíduos agroindustriais.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é uma planta anual, pertencente à família Asteracea originária Leste do Mediterrâneo, região de clima temperado, (SUINAGA; HENZ, 2009). Em regiões de temperaturas elevadas, problemas de ataque de fitonematoides do gênero *Meloidogyne* são agravados. Cultivares de alface, quando atacadas pelos nematoides das galhas, apresentam menor desenvolvimento vegetativo, ocasionado pela intensa formação de galhas no sistema radicular. As fêmeas do nematoide alojadas nas galhas dificulta a absorção e translocação de água e nutrientes, resultando em plantas amareladas, com cabeça de tamanho reduzido, pequeno volume foliar e com menor valor para o consumo in natura (CHARCHAR; MOITA, 1996).

Nas últimas décadas, muitas pesquisas têm sido direcionadas para a identificação de substâncias bioativas que possam ser empregadas no manejo integrado de pragas e doenças, com menor impacto ao ambiente (ISMAN, 2000). Plantas que apresentam efeitos antagônicos a nematoides apresentam-se como promissoras para esse fim, podendo ser utilizadas em rotação de culturas, plantio intercalar ou aplicadas em incorporação ao solo, tortas e extratos vegetais (OLIVEIRA, 2005). Outras espécies vegetais também têm sido estudadas no controle de nematoides com resultados positivos, como é o caso da erva-de-Santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides*) (RODRIGUES et al, 2008), e mamona (*Ricinus communis*) (GARDIANO et al. 2009).

O resíduo industrial do processamento da mandioca, conhecido como manipueira, tem se revelado como uma opção no controle de nematoides fitoparasitas (FONSECA et al., 2018). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de extratos vegetais e manipueira no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura da alface.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação (DIC, 5 tratamentos e 7 repetições), totalizando 35 unidades experimentais. Cada parcela foi constituída por um vaso de polietileno, contendo 1 L de solo:areia 2:1 (v/v), previamente autoclavado (120 °C, 30 min), e mudas de alfaves com 15 dias após a semeadura (duas folhas desenvolvidas). Utilizou-se os seguintes tratamentos: 1) controle (50 mL de água destilada); 2) extrato vegetal de capim-limão (ECL 50 mL, 0,005 g/mL); 3) extrato vegetal de erva-de-Santa-Maria (EESM 50 mL, 0,005 g/mL); 4) extrato vegetal de mamona (EM 50 mL, 0,005 g/mL); 5) manipueira: resíduo industrial líquido extraído da mandioca quando ela é prensada no processo de fabricação da farinha (RMA 50 mL, 1 g/mL), inoculados com 5000 ovos de *M. javanica*, população inicial (PI).

Os extratos vegetais foram obtidos por infusão por 30 minutos de 50g de material fresco em 1000ml de água destilada a 100 °C. Os extratos de folhas avaliados foram: capim limão, erva de santa maria e mamona. A manipueira foi obtida a partir da prensagem e repouso por 10 minutos, e posteriormente, diluída em água 1:1. A manipueira, a água destilada e os extratos vegetais foram aplicados aos 6, 8, 15 e 23 dias após o transplântio. Cada parcela recebeu 50 mL, que foram distribuídos por toda a extensão do vaso. Após 60 dias da inoculação do nematoide, avaliaram-se as variáveis vegetativas (caule, parte aérea e raízes) e nematológicas (índice de galhas (TAYLOR e SASSER, 1978) e número de ovos). Para extração de ovos utilizou-se o método de extração de ovos de Boneti & Ferraz (1981), e assim quantificar a população final de nematoides por sistema radicular (PF) para o cálculo do fato de reprodução (FR). Os dados originais foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5 %, analisadas pelo programa SISVAR 5.6 (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01, não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para as variáveis relacionadas ao desenvolvimento das plantas de alface, massa da matéria fresca de raízes, parte aérea e total, e comprimento da parte aérea, o que demonstrou não ter ocorrido fitotoxicidade em função dos tratamentos. Por outro lado, para o número de ovos (NO), fator de reprodução (FR) e índice de galhas (IG), os tratamentos foram significativos ( $P \leq 0,05$ ). Merece destaque o extrato de erva de santa maria que teve melhor redução do NO do nematoides em relação ao tratamento controle. O extrato de capim limão, extrato de mamona e resíduo de manipueira foram estatisticamente iguais.

A ação nematicida de *C. ambrosioides* foi relatada por RODRIGUES et al. (2008), em que o extrato de erva de santa maria (ESM) reduziu em 46 % a população final e o número de galhas em raízes de cafeeiro em função do parasitismo de *M. exigua*. De modo semelhante, o ESM foi muito eficiente no controle de *Meloidogyne enterolobii*, tanto em condições *in vitro*, quanto *in vivo* em plantas de cóleus (*Solenostemon scutellarioides*), comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia amoena*), erva-lombrigueira (*Spigelia anthelmia*), erva-do-diabo (*Plumbago scandens*), mamona (*Ricinus communis*), erva-santa-maria (*Chenopodium ambrosioides*), amargosa (*Azadirachta indica*), noni (*Morinda citrifolia*), pinhão-manso (*Jatropha curcas*) e figueira-do-diabo (*Datura stramonium*) (FREIRE e SANTOS, 2018). Os resultados obtidos aqui corroboram com os de outros autores, onde o capim-limão reduziu em até 44,2% a reprodução de *M. javanica* na concentração de 0,1g/mL do seu extrato aquoso. Enquanto que o extrato aquoso de mamona na concentração de 0,1 g/mL reduziu o número de galhas em 54,4% e de ovos em 56,6% sobre a população de *Meloidogyne javanica* em plantas de tomateiro (GARDIANO et al., 2009).

No presente trabalho, a manipueira causou a mortalidade de aproximadamente 45 % de *M. javanica*. Resposta muito semelhante do trabalho de Fonseca et al (2018), que observaram uma redução de 50% de *M. javanica* no solo com a aplicação da concentração letal ( $CL_{50}$ ) de 37,90% para a cultura da soja, e atingiu a redução máxima de 88,66% na concentração de 100% de manipueira.

**Tabela 02.** Valores médios das massas: total fresca, parte aérea e matéria fresca, comprimento da parte aérea e número de ovos, fator de reprodução, índice de galhas de plantas de alface cultivadas em solos infestados e porcentagem de redução de ovos de *Meloidogyne javanica* e diferentes extratos vegetais e manipueira aos 60 dias após a inoculação.

Tratamentos	Massa Total Fresca (g)	Massa da parte aérea (g)	Massa das raízes (g)	Massa da Matéria Seca (g)	Comprimento (cm)	Número de Ovos	Fator de Reprodução	Índice de Galhas	Porcentagem de Redução de Ovos
Controle	29,81 a	14,65 a	15,16 a	3,27 a	32,37 a	48392 b	9,68 b	4,00 c	0%
EESM	40,21 a	19,90 a	20,32 a	4,15 a	41,87 a	20777 a	4,15 a	2,00 a	57,07%
ECL	33,93 a	17,35 a	16,03 a	4,37 a	51,63 a	24582 ab	4,92 ab	3,00 b	49,20%
RMA	36,95 a	16,86 a	20,09 a	4,01 a	38,11 a	26679 ab	5,33 ab	4,00 c	44,87%
EM	31,09 a	15,19 a	15,90 a	4,14 a	55,62 a	35635 ab	7,13 ab	3,00 b	26,36%
CV (%)	24,19	26,09	42,88	39,63	53,94	53,36	53,36	0	-
DMS	12,91	16,79	17,50	3,98	36,74	25830,78	5,16	0	-

EESM (extrato erva-santa-maria), ECL (extrato capim-limão), RMA (resíduo industrial de manipueira), EM (extrato de mamona), DMS: diferença mínima significativa, CV: coeficiente de variação. Dados originais; médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os extratos foliares e a manipueira foram eficientes para o controle de *M. javanica*. Merece destaque a erva de santa maria em reduzir em cerca de 60% a reprodução de *M. javanica*, com o potencial de ser utilizado no manejo deste nematoide em alface.

## REFERÊNCIAS

- CHARCHAR, J. M.; MOITA, A. W. Reação de cultivares de alface à infecção por misturas populacionais de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Meloidogyne javanica* em condições de campo. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v.14, n.2, p.185-189, 1996.
- FONSECA, W.; ALMEIDA, F. A.; LEITE, M. L. T.; OLIVEIRA, A. M.; PROCHNOW, J. T.; RAMOS, L. L.; RAMBO, T. P.; ALCANTARA NETO, F.; PEREIRA, F. F.; CARVALHO, R. M.. Influência de manipueira sobre *Meloidogyne javanica* na soja. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 1, p. 182-192, 2018.
- FREIRE, MACIEL DOS SANTOS; SANTOS, CARMEM DOLORES GONZAGA. Reação de espécies vegetais a *Meloidogyne enterolobii* e eficiência de seus extratos aquosos no controle do patógeno. **Semina. Ciências Agrárias (Online)**, v. 39, p. 2385-2397, 2018.
- GARDIANO, C. G.; FERRAZ, S.; LOPES, E. A.; FERREIRA, P. A.; AMORA, D. X.; FREITAS, L. G. Avaliação de extratos aquosos de várias espécies vegetais, aplicados ao solo, sobre *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. **Revista Semina Ciências Agrárias**, v. 30, n. 3, p. 551-556, 2009.
- ISMÁN, M. B. Plant essential oils for pest and disease management. **Crop Protection, Guildford**, v. 19, n. 1, p. 603-608, 2000.
- OLIVEIRA, F. S.; ROCHA, M. R.; REIS, A. J. S.; MACHADO, V. O. F.; SOARES, R. A. B. Efeito de produtos químicos e naturais sobre a população de nematoide *Pratylenchus brachyurus* na cultura da cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 3, p. 171-178, 2005.
- RODRIGUES, A. A.; RABELLO, L. K. C.; ALVES, F. R.; JESUS JUNIOR, W. C. de; MORAES, W. B. de; GUERRA, P. A. **Efeito dos extratos aquosos de guiné e erva de santa maria na redução populacional de *Meloidogyne exigua* em cafeeiro**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓSGRADUAÇÃO, 12., 8., 2008, São José dos campos. Anais... São José dos campos: Universidade do Vale do Paraíba. 2008.
- SUINAGA, F. A.; HENZ, G. P. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Embrapa Hortaliças. ISSN 1414-9850. Brasília, DF. 7 p., nov. 2009. (Comunicado Técnico 75).
- TAYLOR, A.L.; SASSER, J.N. Biology, **Identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh: International Meloidogyne Project, NCSU & USAID Coop. Publ., 1978. 111p.

## ESTUDO DA BIOMETRIA DE MUARES JOVENS

**OLIVEIRA NETO, Everaldo Santos<sup>1</sup>; RODRIGUES, Matheus Willyam Gomes<sup>1</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa da<sup>1</sup>; FARIA, Fernanda Alves<sup>2</sup>; ALVES, Guilherme Pereira<sup>2</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Técnico em Agropecuária, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [everaldoonetoo@gmail.com](mailto:everaldoonetoo@gmail.com); <sup>2</sup> Bacharel em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos; <sup>3</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** São escassas na literatura as informações sobre biometria de muares. Deste modo, o presente estudo teve por objetivo aferir a biometria de muares jovens. Foram utilizados hipômetro, as variáveis biomédicas de quatro muares com média de idade de 1.6 anos, sendo um macho e três fêmeas, oriundos de jumento Pêga. Os dados foram submetidos à análise descritiva. Os resultados foram: altura de cernelha  $1,3\pm 0,1$ m; altura de garupa  $1,41\pm 0,12$ m; distância codilho-solo  $0,8\pm 0,09$ m; comprimento do corpo  $1,29\pm 0,1$ m; comprimento da cabeça  $0,56\pm 0,01$ m; comprimento do pescoço  $0,38\pm 0,1$ m; comprimento do antebraço  $0,21\pm 0,03$ m; comprimento da canela  $0,14\pm 0,01$ m; perímetro torácico  $1,43\pm 0,13$ m; perímetro antebraço  $0,26\pm 0,02$ m; perímetro da canela  $0,17\pm 0,01$ m; perímetro do joelho  $0,27\pm 0,01$ m; largura da cabeça  $0,2\pm 0,02$ m; largura do peito  $0,31\pm 0,04$ m; largura da anca  $0,4\pm 0,04$ m. Como conclusão, obteve-se medidas biométricas médias de muares jovens, oriundos de cruzamento com jumento Pêga.

**Palavras-chave:** Burro; Mula; Morfometria.

### INTRODUÇÃO

Sabe-se que a convivência entre humanos e equídeos vem desde a antiguidade. Há registros que, na era pré-histórica, esses animais já auxiliavam os homens no estabelecimento de novas civilizações (TORRES, 1981). Ao passar dos séculos, esses animais ajudavam os humanos no transporte, agricultura, mobilidade de exércitos, menor duração de viagens, entre outras funções empregadas a eles. Mesmo com a invenção das máquinas a vapor, os animais continuaram sendo criados pelo vínculo criado conosco e sua funcionalidade.

No Brasil, o mercado de asininos e equinos totaliza em média oito mil cabeças, movimentando cerca de R\$ 7.3 bilhões. É responsável por milhões de empregos diretos e indiretos, formando assim o Agronegócio do Cavalo (BRASIL, 2016).

A avaliação morfológica do animal é a relação criada entre as diversas regiões do corpo e o conjunto formado por elas (Ribeiro, 1988). Existe a necessidade de se fazer o estudo das características morfológicas, pois estas estão diretamente ligadas à sua funcionalidade.

Os muares são animais resultantes do cruzamento entre jumento e fêmea equina, gerando uma espécie que pode ser utilizada para marcha, lida, esporte e transporte. Essas características são avaliadas por meio de dados biométricos (RIBEIRO, 1989; INGLÊS et al., 2004).

O presente estudo teve por objetivo analisar os dados biométricos: comprimento e largura da cabeça, largura do peito e anca, altura de cernelha e garupa, distância codilho-solo, comprimento de corpo, pescoço, antebraço e canela e perímetro de antebraço, joelho e canela de muares jovens.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado entre agosto de 2018 e julho de 2019. As avaliações foram realizadas na Fazenda São João, do município de Pontalina, GO. Foram estudados quatro muares, sendo três fêmeas e um macho, com idade variando de 1 a 1,8 anos, oriundos de cruzamento com jumento Pêga.

A biometria foi realizada segundo a metodologia proposta por Turner (1992). Para mensuração das medidas, foi utilizada fita métrica e hipômetro. Foram coletados os seguintes dados: altura de cernelha e garupa; distância codilho-solo; comprimentos do corpo, cabeça, pescoço, antebraço e canela; perímetro torácico, antebraço, canela e joelho; larguras de cabeça, peito e anca.

Após as mensurações, foi realizada a análise descritiva dos dados coletados.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e desvio padrão dos dados coletados estão presentes na TABELA 1.

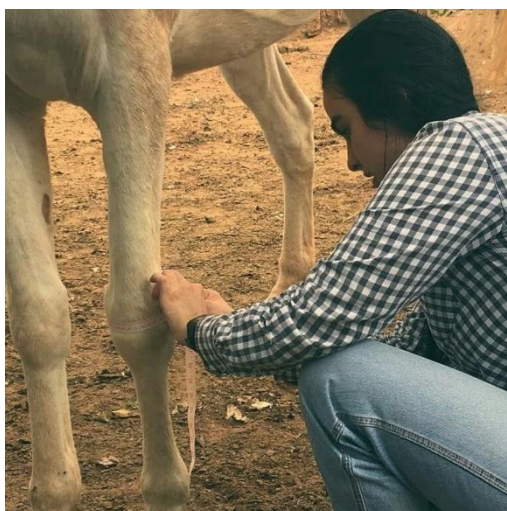
Silva et al. (2018), trabalhando com muares marchadores, observou valores próximos para distância codilho-solo, largura da anca e largura da cabeça, que foram respectivamente, 0,88m, 0,41m e 0,22m. Já no presente estudo, esses valores foram 0,8m para distância codilho solo, 0,4m para largura da anca e 0,2m para largura de cabeça. Os demais valores se diferiram. No experimento com muares marchadores foram observados maiores valores. Tal diferença pode ser explicada pela diferença de idade. No experimento de Silva et al., foram estudados muares adultos, já no presente estudo as mensurações realizadas foram em animais jovens.

Fazendo o estudo de animais atletas na modalidade Vaquejada, observou-se que os comprimentos corporais da raça Paint Horse são próximos dos muares estudados. Os equinos desta raça possuem comprimento corporal de 1.4m enquanto os muares mediam cerca de 1.39m. Os animais da raça Quarto de Milha e os Mestiços possuem maiores comprimentos corporais, medindo em média 1.59m e 1.54m. Tal diferença pode ser explicada pois os muares são animais de estatura menor do que os Quarto de Milha e os Mestiços (PIMENTEL et al., 2011).

Kurt Filho (2007), estudando animais da raça Crioula no Brasil, observou valores próximos para a altura, que foi de 1.43m. Já no estudo dos muares jovens, foi de 1.41m. Os demais valores se diferenciam, sendo maiores nos animais crioulos. Tal proximidade entre altura, deve-se ao crioulo não ser um equino de grande estatura, não podendo ultrapassar 1.50m deste modo, se assemelhando aos muares jovens deste estudo.

**Tabela 1.** Médias  $\pm$  desvio padrão das medidas biométricas dos muares estudados.

Medidas biométrica	Médias
Altura de cernelha	1,35 $\pm$ 0,10m
Altura de garupa	1,41 $\pm$ 0,12m
Distância codilho-solo	0,80 $\pm$ 0,09m
Comprimento do corpo	1,29 $\pm$ 0,10m
Comprimento da cabeça	0,56 $\pm$ 0,01m
Comprimento do pescoço	0,38 $\pm$ 0,10m
Comprimento do antebraço	0,21 $\pm$ 0,03m
Comprimento da canela	0,14 $\pm$ 0,01m
Perímetro torácico	1,43 $\pm$ 0,13m
Perímetro antebraço	0,26 $\pm$ 0,02m
Perímetro da canela	0,17 $\pm$ 0,01m
Perímetro do joelho	0,27 $\pm$ 0,01m
Largura da cabeça	0,20 $\pm$ 0,02m
Largura do peito	0,31 $\pm$ 0,04m
Largura da anca	0,40 $\pm$ 0,04m



**Figura 1** – Aferição das medidas biométricas de muares.



## CONCLUSÃO

Foi possível estabelecer valores médios biométricos para mueres jovens. Os resultados encontrados foram semelhantes os estabelecidos pela literatura para mueres oriundos do cruzamento com Mangalarga.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, ao CNPQ e a Fazenda São João, na pessoa de Wesley Victor Faria.

## FINANCIADORES

Ao CNPQ, pela bolsa PIBIC-EM.

## REFERÊNCIAS

- PIMENTEL, M. M. L. et al. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 376-379, 2011.
- RIBEIRO, D.B. O cavalo: raças, qualidades e defeitos. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1988. 318p
- RIBEIRO, D. B. O Cavalo: Raças, qualidade e defeitos. 2a ed. Editora Globo, São Paulo, 318p. 1989.
- SILVA, W. R. R. et al. Estudo da biometria de mueres. Anais 7º Congresso estadual de iniciação científica e tecnológica do IF GOIANO, Rio Verde, 2018.
- TORRES, A. P. Melhoramento dos rebanhos. 5a ed. Nobel, 1981.
- KURTZ FILHO, M.; LÖF, H.K. Biometria da raça crioula no Brasil. **Archives of Veterinary Science** v. 12, n. 1, p. 47- 51, 2007.

## COMPOSTOS BIOATIVOS EM PASTA CREMOSA À BASE DE BARU E CASTANHA-DO-BRASIL

**CABASSA, Isabelly de Campos Carvalho<sup>1</sup>; TAKEUCHI, Katiuchia Pereira<sup>2</sup>; LIMA, Daniele da Silva<sup>3</sup>; EGEA, Mariana Buranelo<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [isabellycabazza@hotmail.com](mailto:isabellycabazza@hotmail.com); <sup>2</sup> Doutorado em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá – MT, [katiuchia.takeuchi@gmail.com](mailto:katiuchia.takeuchi@gmail.com); <sup>3</sup> Mestrado em Tecnologia de Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [danielly\\_llima@hotmail.com](mailto:danielly_llima@hotmail.com); <sup>4</sup> Doutorado em Engenharia de Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [mariana.egea@ifgoiano.edu.br](mailto:mariana.egea@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*, H. B. K.) e a amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.) são sementes de plantas dos biomas Amazônico e do Cerrado brasileiro que apresentam importante valor nutricional e características sensoriais. As castanhas e amêndoa apresentam compostos bioativos em sua composição, os quais são responsáveis por diminuir o estresse oxidativo que pode provocar o desencadeamento de alguns agravamentos a saúde. Portanto objetivou-se com este estudo a determinação dos compostos bioativos na pasta cremosa a base de amêndoas e castanhas. Os resultados encontrados evidenciaram valores altos de compostos fenólicos nas pastas que continham maiores quantidades de amêndoa de baru, porém na atividade antioxidante as pastas com maiores quantidades de castanha-do-Brasil demonstraram valores mais altos.

**Palavras-chave:** alimento cremoso; antioxidantes; *Bertholletia excelsa* Bonpl., *Dipteryx alata* Vog.

### INTRODUÇÃO

A crescente procura dos consumidores por alimentos saudáveis que tenham uma boa aparência e um bom sabor, incentiva pesquisas para o desenvolvimento de produtos à base da castanha-do-Brasil e amêndoa de baru devido às suas qualidades nutricionais.

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) é um fruto da castanheira-do-Brasil que é encontrada e cultivada na região norte do país. A relevância da castanha-do-Brasil no cenário mundial se deve as vantagens que a própria apresenta, como benefícios a saúde cardiovascular por conter compostos bioativos como o selênio que é um micronutriente essencial que, uma vez incorporado nas selenoproteínas, desempenha importantes funções no organismo humano, participando do mecanismo de defesa antioxidante exógeno. Em sua composição química está presente 3 g.100 g<sup>-1</sup> de água, 16,4 g.100 g<sup>-1</sup> de proteínas, 69,3 g.100 g<sup>-1</sup> de lipídios e 3,2 g.100 g<sup>-1</sup> de carboidratos (MULLER et al. 1995; RAYMAN, 2000).

O baru (*Dipteryx alata* Vog.) é um fruto da família Leguminosae conhecido no Cerrado brasileiro por ser uma espécie com polpa carnosa em seu fruto. O seu consumo *in natura* não é recomendado por inibir a tripsina, afetando a absorção dos aminoácidos essenciais. Dentre os benefícios que a amêndoa traz está a influência que a mesma tem na prevenção da hipertensão. Na composição da amêndoa estão presentes 29,6 g.100 g<sup>-1</sup> de proteínas, 40,2 g.100 g<sup>-1</sup> de lipídios e 7,3 g.100 g<sup>-1</sup> de açúcares totais (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004).

Os compostos antioxidantes presentes no organismo em alguns casos não são capazes de reagir aos processos reativos devido a uma superprodução destes o que pode provocar o desencadeamento de alguns agravamentos a saúde, sendo assim necessário consumir na dieta alimentos que contenham compostos bioativos, já que estes são responsáveis por diminuir o estresse oxidativo (LEMOS et.al 2012). Portanto, objetivou-se com este estudo a determinação dos compostos bioativos na pasta cremosa a base de amêndoas e castanhas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados nesse projeto foram a amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.) torrada, a castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) *In natura* mel, lecitina, óleo de coco e leite de coco. As castanhas-do-Brasil, foram fornecidas pela cooperativa Mista de Guariba. As amêndoas foram obtidas em uma cooperativa localizada em Pirenópolis/GO. O mel utilizado foi da marca Mel selvagem, de *Apis mellifera* comprada em 2019, a lecitina de soja da marca Adicel, foi comprada em 2018. O óleo e leite de coco das marcas Copra e Coquil, comprados em 2019. Os ingredientes foram armazenados sob temperatura de 6-10 °C e condições de abrigo de luz.

O extrato preparado para a realização das análises de antioxidante e compostos fenólicos foi baseado na metodologia usada por Fiorini (2018), no qual mensurou-se 1,25 gramas de amostra em um balão e em seguida foi adicionado a este 25mL de acetona 80%, depois essa mistura foi deixada em banho ultrassônico por 30 minutos. O

extrato obtido foi filtrado e o resíduo que ficou no papel foi recolhido para repetir o processo mais uma vez, para uma melhor obtenção do extrato.

A determinação dos compostos fenólicos foi feita baseando-se no método colorimétrico de Folin-Ciocalteu que consiste nas reações de oxidação – redução entre os compostos fenólicos e íons metálicos, segundo Silveira (2013). A determinação da capacidade antioxidante, segundo Rufino et al. (2007), foi feita pelos métodos de: DPPH o qual se fundamenta na captura do radical DPPH (2,2-difenil- 1- picril-hidrazil) por antioxidantes, produzindo um decréscimo da absorvância a 515 nm; e ABTS que se baseia na captura do radical 2,2'- azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico), que pode ser gerado através de uma reação química, eletroquímica ou enzimática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados de compostos bioativos (Tabela 1) foi evidenciado que os valores de compostos fenólicos da formulação C0:B100 apresentou um maior conteúdo de compostos fenólicos quando comparado as demais formulações, fato que deve ter ocorrido pela grande quantidade de compostos fenólicos que a amêndoa de baru apresenta, como é exposto por Santiago et al. (2018) que relataram valores de 728 mg GAE.100 g<sup>-1</sup> para a amêndoa torrada. Porém se a amêndoa estivesse com a película, a mesma apresentaria valores mais elevados, pois a película demonstra ter níveis significativamente mais altos de fenólicos. A castanha-do-Brasil comparada a amêndoa de baru, não apresenta uma rica quantidade de compostos fenólicos, entretanto a mesma tem uma quantidade considerável de selênio, um mineral considerado um micronutriente de grande importância nutricional, além de ter proteínas essenciais que se ligam ao selênio desenvolvendo um complexo orgânicos de ótima biodisponibilidade (MOODLEY, KINDNESS, JONNALAGADDA, 2007; SANTOS et al., 2012; YANG, 2009, LEMOS et al., 2012).

Os valores encontrados de antioxidantes foram altos quando comparados aos achados nas amêndoas, os quais foram de 0,077 mM Trolox.g<sup>-1</sup> pelo método ABTS e 0,0139 mM Trolox.g<sup>-1</sup> pelo método DPPH (Tabela 1). Essa diferença se deve aos demais componentes da pasta, como o mel que apresenta uma boa capacidade antioxidante (LEMOS et al., 2012, SANTIAGO et al., 2018, JACOB, 2014).

**Tabela 1:** Compostos bioativos e capacidade antioxidante total de pastas cremosas à base de castanha-do-Brasil e amêndoas de baru

Formulações	Compostos bioativos		
	ABTS (mM Trolox.g <sup>-1</sup> )	DPPH (mM Trolox.g <sup>-1</sup> )	Fenólicos (mg GAE.100 g <sup>-1</sup> )
<b>C0:B100</b>	8,1±0,5 (6,2) <sup>a*</sup>	2,0±0,1 (5,0) <sup>a</sup>	141±21 (14,9) <sup>a</sup>
<b>C25:B75</b>	9,0±0,6 (6,7) <sup>a</sup>	2,02±0,07 (3,5) <sup>a</sup>	144±8 (5,6) <sup>a</sup>
<b>C50:B50</b>	8,7±0,9 (10,3) <sup>a</sup>	2,11±0,07 (3,3) <sup>a,b</sup>	138±13 (9,4) <sup>a</sup>
<b>C75:B25</b>	9,4±0,6 (6,4) <sup>a</sup>	2,24±0,09 (4,05) <sup>b</sup>	133±8 (6,0) <sup>a</sup>
<b>C100:B0</b>	9,8±0,9 (9,2) <sup>a</sup>	2,23±0,02 (0,9) <sup>b</sup>	123±9 (7,3) <sup>a</sup>

Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa entre as formulações. Teste de comparação de médias de Tukey a p<0,05. \*Entre parênteses estão os valores de coeficiente de variação (%).

## CONCLUSÃO

O estudo dos compostos bioativos evidenciou altos valores de compostos fenólicos nas formulações que continham maiores quantidades de amêndoa de baru. Quando analisados os resultados da atividade antioxidante das pastas, notou-se que a mesma teve resultados mais altos se comparados a valores da amêndoa e castanhas *in natura*, o que deve ter decorrido pela a adição dos demais componentes da pasta.

## AGRADECIMENTOS

A Cooperativa Mista de Guariba-COMIGUA, localizada no distrito de Guariba, município de Colniza-MT, região noroeste do Estado de Mato Grosso pela doação das castanhas-do-Brasil e aos integrantes do Laboratório de Bioprocessos e Biocompostos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

As agências de fomento FAPEMAT e CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa, nas Chamada MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 (Processo: 445648/2014-7) e Edital Universal FAPEMAT N° 005-2015 (Processo N°. 222927/2015), e ao CNPq pela bolsa de PIBIT fornecida. =

## REFERÊNCIAS

- JACOB, M. A. M.. Compostos fenólicos, atividade antioxidante e características físico-químicas de mel e pólen coletados por *Apis mellífera* Linnaeus. 2014. 85 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- LEMONS, M. R. B, SIQUEIRA, E. M, ARRUDA, S. F, ZAMBIAZI, R. C. The effect of roasting on the phenolic compounds and antioxidant potential of baru nuts [*Dipteryx alata* Vog.]. *Food Reserch International*. v.48, p.592-597, 2012.
- MOODLEY, R.; KINDNESS, A.; JONNALAGADDA, S. B.. Elemental composition and chemical characteristics of five edible nuts (almond, Brazil, pecan, macadamia and walnut) consumed in Southern Africa. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, [s.l.], v. 42, n. 5, p.585-591, 11 jun. 2007.
- MULLER, C. H. et al. **Coleção plantar: Castanha-do-Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 1995.
- RAYMAN, M. P. The importance of selenium to human health. *Lancet*. v.356, p.233-241, 2000.
- SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. de. Baru: biologia e uso. Documentos/Embrapa Cerrado, ISSN 1517-5111, v.116, 2004.
- SANTIAGO, G. L. et al. Peel and pulp of baru (*Dipteryx alata* Vog.) provide high fiber, phenolic content and antioxidant capacity. *Food Science and Technology*, [s.l.], v. 38, n. 2, p.244-249, 22 mar. 2018.
- SANTOS, O. V. et al. Chemical evaluation and thermal behavior of Brazil nut oil obtained by different extraction processes. *Food Research International*, [s.l.], v. 47, n. 2, p.253-258, jul. 2012.
- YANG, J.. Brazil nuts and associated health benefits: A review. *LWT - Food Science and Technology*, [s.l.], v. 42, n. 10, p.1573-1580, dez. 2009.

## DIVERSIDADE ENTRE GENOTPOS DE SOJA UTILIZANDO IMAGENS DE DRONE

MOREIRA, Guilherme Mendes<sup>1</sup>; CABRAL, Pablo Diego Silva<sup>2</sup>; ALVES, Tavvs Micael<sup>3</sup>; MORAES, Victor Hugo<sup>4</sup>; ALVES, José Adalberto Gomes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluno/Agronomia, IF Goiano, guilhermemendesmoreira12@gmail.com; <sup>2</sup>Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, UENF, pablo.cabral@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Doutor em entomologia, University of Minnesota, tavvs.alves@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Graduação em Engenharia Agrícola, UEG, victor.cm1@hotmail.com; <sup>5</sup> Aluno/Agronomia, IF Goiano, joseadalbertoga@hotmail.com

**RESUMO:** O melhoramento genético da soja envolve várias etapas e dentre essas uma das mais trabalhosas e onerosas é a fenotipagem, que geralmente é feita em milhares de genótipos a olho nu com base em escalas visuais laboriosas que demandam bastante tempo e muitas vezes são imprecisas, principalmente devido ao cansaço do avaliador. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo obter alternativa a fenotipagem manual com alta eficiência, baixo custo e em larga escala via imagens de VANTS. O experimento contará com avaliadas 34 cultivares de soja, utilizando delineamento em 3 blocos casualizados. Na obtenção de imagens utilizou-se o sensor Sentera, obtendo diversas bandas para o cálculo das distâncias espectrais entre os genótipos, agrupando-os em 4 grupos.

**Palavras-chave:** Drone; *Glycine max (L)*; imagens área; melhoramento genético.

### INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max (L.) Merrill*] ocupa uma posição de destaque no cenário do agronegócio mundial. A cultura é responsável por mais de treze por cento de toda produção de grãos no mundo, sendo o quarto cereal mais produzido globalmente (USDA, 2016). No Brasil, a sojicultura faz parte da principal atividade agrícola do país, movimentando mais de 27 bilhões de dólares por ano (ABIOVE, 2016).

Procurando atender este diversificado mercado da soja as empresas de melhoramento genético de soja avaliam dezenas de milhares de genótipos ao ano, sendo que a maioria dessas características são avaliadas no campo o que demanda de uma grande quantidade de pessoal especializado para tal função, aumentando o custo para o desenvolvimento de uma cultivar. Nesse sentido, a utilização de drones e sensores podem auxiliar na fenotipagem desses genótipos com alta precisão e com menor custo operacional.

A fenotipagem é realizada em milhares de genótipos e a olho nu com base em escalas visuais laboriosas que demandam bastante tempo e muitas vezes são imprecisas. Em virtude de sua importância, nosso objetivo será verificar a eficiência do uso de sensores embarcado em drones para a avaliação e verificação da precisão dessa técnica na fenotipagem de soja através dos padrões fenológicos que os distinguem espectralmente dentre os genótipos (Silva Junior et al 2017; Bernardes et al., 2011). Alguns métodos usados atualmente para estimar áreas de soja por sensoriamento remoto são apresentadas satisfatoriamente análise de componentes principais (Bernardes et al., 2011), geo-objeto (Silva Júnior et al., 2014; 2015; 2016), índice de vegetação (Rizzi et al., 2009; Risso et al., 2012) e classificação automática (Adami et al., 2010). Nesse sentido, a fenotipagem por meio dos diferentes padrões espectrais entre os genótipos de soja podem ser correlacionados com os caracteres morfoagronômicos que são utilizados para fenotipar e selecionar os melhores genótipos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Área Experimental do IF Goiano- Campus Rio Verde. Foram avaliadas 34 cultivares de soja. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de 2 linhas de 4 metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m entre linhas e com população final de plantas 300.000 plantas. Todos os tratamentos culturais foram realizados de acordo com Embrapa (2016) no sentido de se obter o máximo potencial produtivo da cultura.

Imagens de alta resolução temporal: sensores RGB, infravermelho embarcado em drone (Inspire 2). As imagens RGB e infravermelho foram obtidas no final da fase reprodutiva. Com esses dados são computadas as bandas espectrais separadas e os índices NDVI, MPRI, PRI e NDRE.

Para verificar se houve diferença espectral entre os genótipos, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F a 5% de probabilidade. A partir da análise de variância obteve-se a matriz de variância e covariância residuais e por esta a matriz de dissimilaridade pela distância generalizada de Mahalanobis

( $D^2$ ). A contribuição relativa dos comprimentos de onda e dos índices (S.j) na separação dos genótipos foi estimada de acordo com Singh (1981). Posteriormente foi realizado o agrupamento pela ligação média entre grupos (Unweighted pair-group mens arithmetics ou UPGMA) pelo pacote cluster do programa R (Maechler, 2010). Para avaliar a precisão do agrupamento foi calculado o coeficiente de correlação cofenética (CCC), obtido com 1000 simulações. Para os dados espectrais, os ortomosaicos foram gerados utilizando o Pix4Dmapper (Pix4D SA) e as análises de máxima verossimilhança (REML) estimadas utilizando o software R (R Development Core Team, 2008).

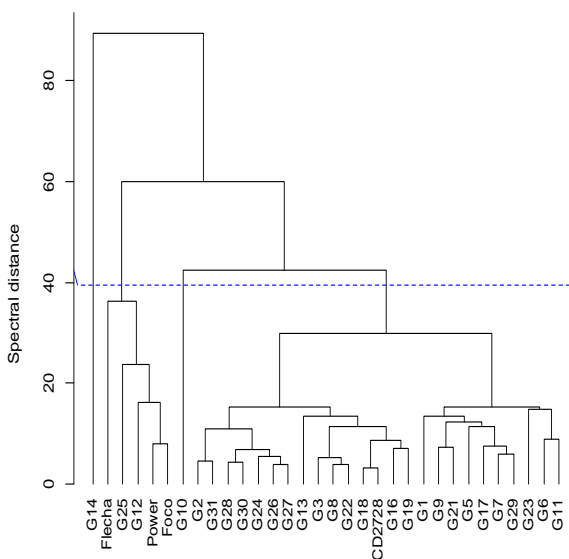
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da dissimilaridade espectral foi possível agrupar os genótipos de soja em quatro grupos (Figura 1). O genótipo G14, assim como o G10, formam sozinhos um grupo, demonstrando dissimilaridade com os outros genótipos em estudo. Os materiais com a maior distância espectral foram o G14 em relação ao G31, já os materiais com a menor distância foram o G18 em relação ao CD 2728. Os genótipos da empresa Brasmaxx (Foco, Flecha e Power) agruparam-se em um mesmo grupo, demonstrando similaridade espectral entre eles, isso pode ser devido a esses genótipos pertencerem a um mesmo pool gênico desenvolvido pela mesma.

O coeficiente de correlação cofenética (CCC) ficou em 0,7569, o que mostra uma boa precisão no agrupamento gerado, haja vista que o CCC é um indicativo do ajustamento entre a matriz de distância e o agrupamento.

Na tabela 1 é possível observar a contribuição relativa (S.j) e percentual (S.j%) de cada comprimento de onda/índice na separação dos genótipos. Foi possível observar que as bandas/índices com as maiores contribuições foram: a banda do azul com 27,27%, do verde com 14,06% e Nir com 10,35%. A soma das bandas RGB (vermelho, verde e azul) alcançaram uma porcentagem de 51,51%, logo um drone equipado com sensor RGB se mostra eficiente para esta função, demonstrando que é possível realizar análises eficientes sem a necessidade de um alto investimento em demais sensores.

Gráfico 1. Distância espectral entre os genótipos de soja



Comprimento de onda	S.j	S.j (%)
Red	10628.18	10.18
Green	14680.79	14.06
Blue	28474.17	27.27
586	997.53	0.96
615	922.21	0.88
661	2876.53	2.75
775	2967.09	2.84
825	7254.57	6.95
Nir	10807.44	10.35
Rededge	9737.73	9.33
Pri	3578.38	3.43
npri	5302.09	5.08
ndvi	5683.67	5.44
ndre	506.22	0.48

**TABELA 1.** CONTRIBUIÇÃO RELATIVA (S.J) E PERCENTUAL (S.J%) DOS COMPRIMENTOS DE ONDA PARA A SEPARAÇÃO DOS GENÓTIPOS.

## CONCLUSÃO

Através da utilização dos Vant's acoplados a sensores espectrais foi possível fenotipar genótipos de soja, com precisão e velocidade, onde as bandas RGB se mostraram muito eficientes na fenotipagem dos 34 genótipos.

## AGRADECIMENTOS

Ao laboratório de drones e Vant's do IF Goiano que cedeu os equipamentos e a empresa Brasmaxx pelos genótipos concedidos.

## FINANCIADORES

Agradecimento a bolsa de Iniciação Científica concedida pelo IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- Bernardes, T., M. Adami, A.R. Formaggio, M.A. Moreira, D.A. França, and M.R. Novaes. 2011. Imagens mono e multitemporais Modis para estimativa da área com soja no Estado de Mato Grosso. *Pesq. Agropecu. Bras.* 46:1530–1537. doi:10.1590/S0100-204X2011001100015
- MAECHLER, M. Cluster: Cluster Analysis Extended Rousseeuw. 2010
- Risso, J., R. Rizzi, B.F.T. Rudorff, M. Adami, Y.E. Shimabukuro, A.R. Formaggio, and R.D.V. Epiphanyo. 2012. Índices de vegetação Modis aplicados na discriminação de áreas de soja. *Pesq. Agropecu. Bras.* 47:1317–1326. doi:10.1590/S0100-204X2012000900017
- Rizzi, R., J. Risso, R.D.V. Epiphanyo, B.F.T. Rudorff, A.R. Formaggio, Y.E. Shimabukuro, and S.L. Fernandes. 2009. Estimativa da área de soja no Mato Grosso por meio de imagens MODIS. In: *Proceedings of the 14th Brazilian Remote Sensing Symposium*, Natal, RN, Brazil. 25–30 Apr. 2009. INPE, São José dos Campos, SP, Brazil. p. 387–394.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding*, v.41, p.237-245, 1981.
- Silva Junior, C.A., T. Frank, and T.C.S. Rodrigues. 2014. Discriminação de áreas de soja por meio de imagens EVI/MODIS e análise baseada em geo-objeto. *Rev. Bras. Eng. Agríc. AMB (Sao. Paulo)* 18:44–53.
- Silva Junior, C.A., M.R. Nanni, E. Cezar, A.C. Gasparotto, A.A. Silva, G.F.C. Silva et al. 2015. Principal component analysis in monitoring soybean fields of Brazil through the MODIS sensor. *J. Agron.* 14:72–79.
- Silva Junior, C.A., M.R. Nanni, P.E. Teodoro, G.F.C. Silva, M.G. Lima, and M. Eri. 2016. Comparison of mapping soybean areas in Brazil through perceptron neural networks and vegetation indices. *African J. Agric. Res.* 11:114413–114424.



## INFLUÊNCIA DO TEOR DE ÁGUA NA COLORAÇÃO DAS SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

**SILVA, Bruno Maciel Costa<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de<sup>2</sup>; COSTA, Vinicius Soares<sup>3</sup>; FARIAS, Beatriz de Lima<sup>4</sup>; NUNES, Murillo Ribeiro Gonçalves<sup>5</sup>; FERREIRA, Valdenice Batista<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus Iporá* GO, Brasil. E-mail: brunnocpa123@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Prof, IF Goiano, *Campus Iporá* GO, Brasil. E-mail:daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus Iporá* GO, Brasil. E-mail: vinicius0409@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano, *Campus Iporá* GO, Brasil. E-mail: murillo.rgn@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, IF Goiano, *Campus Iporá* GO, Brasil. E-mail: valdenicebatista2015@gmail.com

<sup>6</sup>Estudante de Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio, IF Goiano, *Campus Iporá*, GO, Brasil. E-mail: beatrizdelima18021312@gmail.com

**RESUMO:** A necessidade de desenvolver equipamentos que possam ser utilizados com mais eficiência para o processamento das sementes de feijão guandu, objetiva-se com este projeto, estudar a coloração das sementes de feijão guandu em diferentes teores de água durante o processo de secagem. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fitotecnia e no Laboratório de Pós-colheita de Produtos Vegetais do IFGoiano – Campi Iporá e Rio Verde, respectivamente. As sementes foram submetidas à secagem em estufa com ventilação nas temperaturas de 40 °C, até atingir o teor de água de 12% base úmida (b.u.). A avaliação das sementes de feijão guandu foi feita pela leitura direta de refletância das coordenadas “L”, “a” e “b”, empregando o calorímetro ColorFlex EZ. A redução do teor de água proporcionou uma variação na coordenadas “L”, “a” e “b” das sementes de feijão guandu.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan* (L.); Refletância; Secagem; Teor de água.

### INTRODUÇÃO

O feijão guandu, também conhecido como andu, é cultivado há bastante tempo, principalmente em regiões do semi-árido. A espécie é bem lembrada por sua rusticidade, e por se desenvolver em solos com pouca chuva. Seu cultivo tem como principais finalidades a produção de grãos para: a alimentação humana e animal, produção de forragem, adubo verde, consórcio e etc (PEREIRA et al., 2012).

Na região do Centro-oeste brasileiro, existe predomínio do bioma cerrado que é caracterizado por solos de baixa fertilidade, e regime pluviométrico longo. Isso favoreceu o estabelecimento do feijão pelos produtores locais, sendo utilizado como cultura ou na alimentação humana ou de animais.

Sabemos da importância da conservação de alimentos para sua comercialização, a aceitação do feijão pelos consumidores está relacionada à coloração do tegumento e a valores nutricionais (CORADI et al., 2008).

Os processos em que são submetidos visam modificar o produto com o mínimo de alterações fenotípicas possíveis. Em meio aos processos de pós-colheita utilizados para a manutenção da qualidade de produtos agrícolas, a secagem destaca-se como forma de reduzir o teor de água e proporcionar redução na atividade biológica e nas mudanças químicas e físicas que ocorrem durante o armazenamento.

O estudo de sistemas de secagem visa inúmeros objetivos, como: seu dimensionamento, otimização e determinação da viabilidade de sua aplicação comercial, esses estudos podem ser feitos através de simulações matemáticas, e seu princípio é baseado nas sucessivas camadas de secagem do produto, utilizando modelo matemático (CORRÊA et al.,2010; GONELI et al.,2011; CORADI et al.,2014).

A cor está diretamente ligada aos aspectos de qualidades físicas e químicas, entretanto, a quantidade de periódicos publicados sobre, é escasso. Com isso, houve a necessidade de se realizar uma pesquisa a propósito da influência da água sobre a coloração das sementes de feijão guandu.

### MATERIAL E MÉTODOS

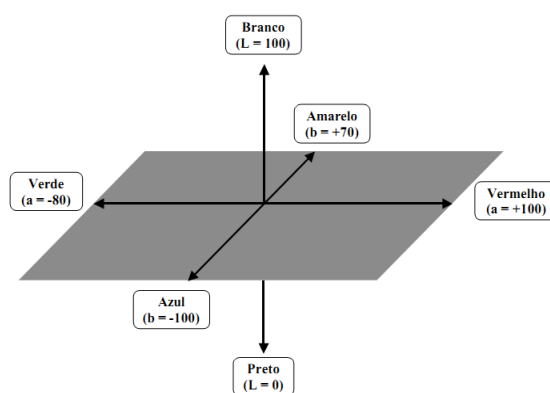
O experimento está sendo desenvolvido nos Laboratório de Fitotecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus Iporá* e no Laboratório de Pós-Colheita de Produtos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - *Campus Rio Verde*. Foram utilizadas as sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) cultivado e colhido manualmente no IF Goiano – *Campus Iporá*, com o teor de água inicial de 30% (bu).



Para condução do experimento, os teores de água foram obtidos pela secagem feita em estufa com ventilação forçada, mantida na temperatura de 40 °C. A redução do teor de água ao longo da secagem foi acompanhada pelo método gravimétrico (perda de massa), conhecendo-se o teor de água inicial do produto, até atingir o teor de água final de 12% (bu), com auxílio de uma balança semianalítica com resolução de 0,01

Os teores de água das sementes foram determinados pelo método de estufa, a  $105 \pm 3$  °C, durante 24 horas, em três repetições (BRASIL, 2009). Para cada teor de água, foram feitas análises em 15 sementes, tendo sido avaliados sete teores de água (30; 27; 24; 21; 18; 15 e 12% b u).

A avaliação das sementes de feijão guandu foi feita pela leitura direta de refletância das coordenadas “L”, “a” e “b”, empregando o calorímetro ColorFlex EZ com o sistema Hunter de cor, sendo “L” relativo ao branco e negro; “a\*”, ao vermelho e verde; e “b\*”, ao amarelo e azul, Figura 1, conforme (AFONSO JÚNIOR e CORRÊA, 2003).



**Figura 1.** Representação esquemática do sistema de coordenadas de Hunter para avaliação de cor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

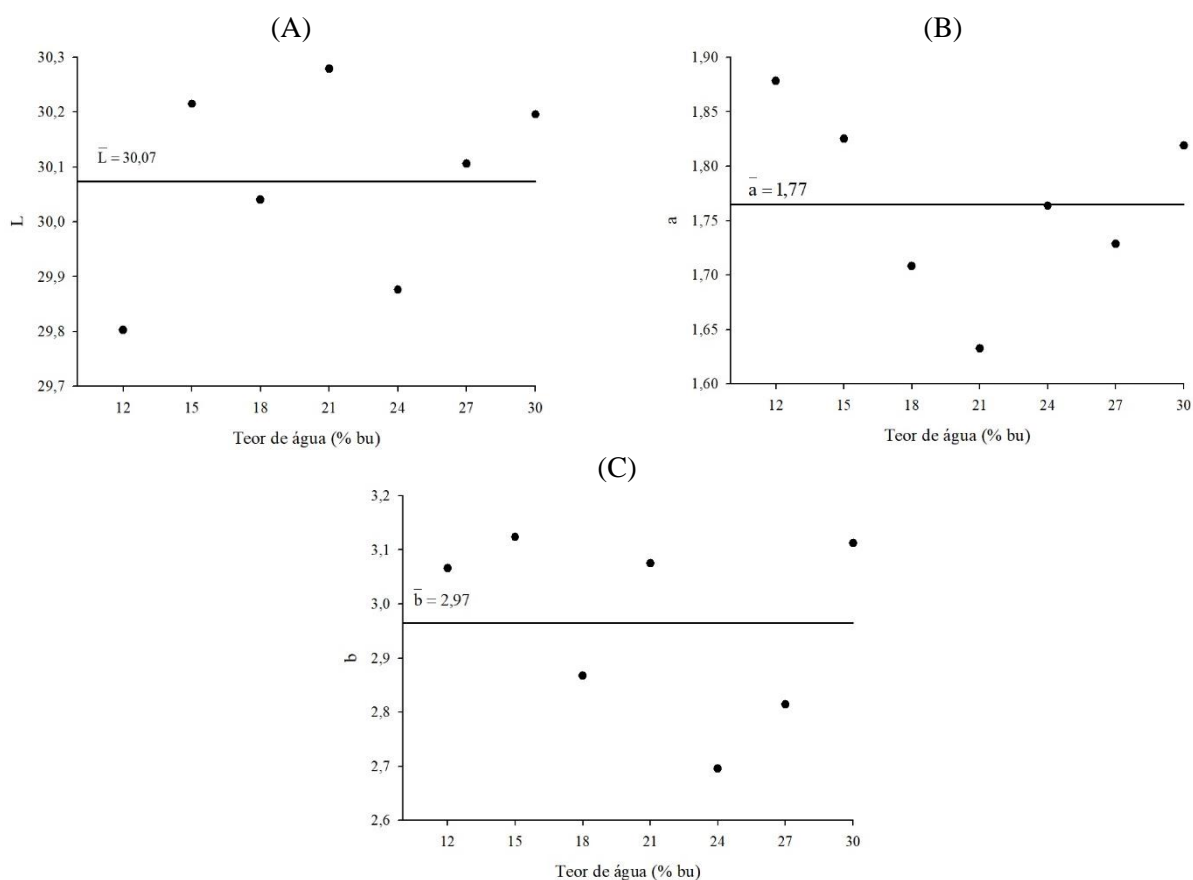
As coordenadas de “L” (Luminosidade), “a” e “b” das sementes de feijão guandu em função dos diferentes teores de água estão apresentadas na Figura 2, conforme o teor de água das sementes reduz, ocorrem variações em todas as coordenadas.

O valor da média da coordenada L (Figura 2A) foi de 30,07 que varia do branco para o preto, conferindo uma tonalidade um pouco mais escura se comparada ao teor de água de 30% (bu), pois o “L” caracteriza a quantidade de luz perceptível dentro de uma mesma tonalidade, sendo assim, se a cor é mais clara ou mais escura (BOTELHO et al., 2015). Oliveira et al. (2016), em estudo dos efeitos de secagem nos frutos de baru, verificaram que as diferenças entre as temperaturas de secagem para a coordenada “L” foram maiores para os teores de água mais elevados. Na Figura 2B, o valor da média de “a” é 1,765. A coordenada “a” corresponde a variação de vermelho para o verde, e que combinado ao b que é a variação do amarelo ao azul formam a cor da semente. Onde o valor da média de “b” foi de 2,97.

Oliveira et al. (2016), ainda estudando os efeitos da secagem no baru, observaram que as coordenadas “a” e “b” reduziram na medida em que diminuiu o teor de água para todas as temperaturas estudadas. A respeito das sementes de feijão guandu, nota-se também que as colorações variaram nos diferentes teores de água. Porém, essas variações são muito pequenas.

## CONCLUSÃO

A redução do teor de água proporcionou uma variação na coordenadas “L”, “a” e “b” das sementes de feijão guandu.



**Figura 2.** Coordenadas L (luminosidade), a\* e b\* em função dos teores de água para as sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*).

## REFERÊNCIAS

- AFONSO JÚNIOR, P.C.; CORRÊA, P.C. Influência do tempo de armazenagem na cor dos grãos de café pré-processados por “via seca” e “via úmida”. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 6, p.1268-1276, 2003.
- BOTELHO, F.M.; GRANELLA, S.J.; BOTELHO, S.C.C.; GARCIA, T.R.B. Influência da temperatura de secagem sobre as propriedades físicas dos grãos de soja. **Engenharia na Agricultura**, v. 23, n. 3, p. 212-219, 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, p. 395, 2009.
- CORADI, P. C.; BORÉM, F. M.; OLIVEIRA, J. A. Qualidade do café natural e despulpado após diferentes tipos de secagem e armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 2, p. 181-188, 2008.
- CORADI, P. C.; MELO, E. C.; ROCHA, R. P. Evaluation of Electrical Conductivity as a Quality Parameter of Lemongrass Leaves (*Cymbopogon citratus* Stapf) Submitted to Drying Process. **Drying Technology**, v. 32, p. 969–980, 2014.
- GONELI, A.L.D.; CORRÊA, P. C.; MAGALHÃES, F.E.A.; BAPTESTINI, F.M. Contração volumétrica e forma dos frutos de mamona durante a secagem. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.33, n. 1, p.1-8, 2011.
- OLIVEIRA, D.E.C.; RESENDE, O.; COSTA, L.M. Efeitos da secagem na coloração dos frutos de baru (*Dipteryx alata* Vogel). **Agro@mbiente On-line**, v. 10, p. 364-370, 2017.
- PEREIRA, G. A.M.; SILVA, D.V.; BRAGA, R.R.; CARVALHO, F.P.; FERREIRA, E.A.; SANTOS J. B. Fitomassa de adubos verdes e cobertura do solo na região do Alto Vale do Jequitinhonha. **Agro@mbiente On-line**, v. 6, p. 110-116, 2012.



## PRODUÇÃO DE PIMENTA MALAGUETA SUBMETIDA A DOSES DE HIDROGEL E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

**SILVA, Maria Carolina Teixeira<sup>1</sup>; SOUZA, Lara Gonçalves de<sup>2</sup>; SILVA, Maria Helena Teixeira<sup>3</sup>; VAZ, Nayline Cristina de Almeida<sup>4</sup>; SILVA, Murilo Luiz Gomes<sup>5</sup>; SALOMÃO, Leandro Caixeta<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, maria\_carolina41@hotmail.com; <sup>2</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, lara-souza\_pba@hotmail.com; <sup>3</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, helenesdj@live.com; <sup>4</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, naylinevaz@hotmail.com; <sup>5</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, muriloluis2010@hotmail.com; <sup>6</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, leandro.salomao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Uma alternativa viável para a redução de consumo de água na irrigação é a utilização de hidrogel. Ele é capaz de absorver e reter grande quantidade de água, sendo utilizado como uma alternativa para melhorar o armazenamento de água junto ao solo. Portanto, este experimento foi elaborado e desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de várias doses de hidrogel e lâminas de irrigação na produção do cultivo de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*). O experimento foi instalado em ambiente protegido na área experimental de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas em esquema fatorial 4x4 (dose de hidrogel x lâmina de irrigação), totalizando 16 tratamentos com quatro repetições. Como resultado, a utilização da dose de 300 gramas de hidrogel se mostrou satisfatório com o uso da lâmina de 75% da evapotranspiração.

**Palavras-chave:** armazenamento de água; *Capsicum frutescens*; ambiente protegido.

### INTRODUÇÃO

A pimenta (*Capsicum frutescens*) destaca-se por ser extremamente difundida na América do Sul. Segundo alguns relatos históricos, ela é cultivada a cerca de 2500 anos a. C. e sua origem é a região da Bolívia e Peru (MAZUHOVITZ, 2013). É altamente sensível à falta de água no solo, podendo reduzir a fixação de nutrientes e a qualidade dos frutos, assim como a produtividade.

De forma a utilizar com eficiência o uso da água nas culturas, deve-se escolher o melhor método para irrigação. O método de irrigação localizada, segundo Prado et. al (2014), proporciona menor consumo de água e energia, pois está associado a aplicação pontual de água através de emissores (gotejadores ou microaspersores) que operam com baixa pressões de serviço.

A utilização de hidrogel no substrato de cultura contribui muito para a economia de água na irrigação. De acordo com Mendonça et. al (2015), o hidrogel é um material capaz de reter grandes volumes de água em sua estrutura sem se dissolver, armazenando centenas de vezes o seu peso em água e liberando gradualmente para as plantas, possibilitando o aumento no intervalo entre as irrigações. O ambiente de cultivo é um fator importante na produção das culturas, impactando também no consumo de água. Os autores Oliveira et. al (2013), confirmam que as casas de vegetação se constituem em um instrumento de proteção ambiental para a produção de hortaliças e flores.

O uso de novas tecnologias, como os polímeros hidrorretentores, na agricultura irrigada vem beneficiando cada vez mais o aumento da produtividade. E para evidenciar esses resultados é necessário realizar pesquisas no manejo de irrigação, mostrando que essa tecnologia é promissora. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos causados com a utilização de diferente lâminas de irrigação e doses de hidrogel, na produção de pimenta malagueta.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, no período de fevereiro a julho de 2019, conduzido em ambiente protegido. Foram utilizados vasos de 12 litros sendo preenchidos com substrato contendo 90% de solo e 10% de esterco bovino curtido. O método de irrigação utilizado foi a localizada com sistema de gotejamento, com linhas de distribuição de água principais e laterais compostas por tubulação de polietileno de 16 mm de diâmetro. O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas em esquema fatorial 4x4 (dose de hidrogel x lâmina de irrigação), totalizando 16 tratamentos com quatro repetições, sendo quatro doses de hidrogel (0, 300, 500 e 700 gramas por vaso) e quatro lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 125% da evaporação do tanque classe A).

A espécie utilizada é a pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*). As mudas da pimenta foram compradas em viveiro. Realizando o transplante no dia 21 de fevereiro, quando estas atingiram entre 15 cm de altura e de 8 a 10 folhas definidas. Sendo iniciado o período de colheita aos 90 dias após o transplante.

Para a avaliação dos elementos meteorológicos foi instalado um Termo-Higrômetro Digital no interior de um abrigo meteorológico de madeira, pintado de branco e posicionado ao centro do ambiente protegido a uma altura de 1,5 m. As leituras foram realizadas todos os dias ao longo do experimento às 9:00 horas, após o levantamento dos dados foi determinada a média ao longo do experimento das temperaturas máxima e mínima e umidade relativa do ar. Foram avaliadas as seguintes variáveis: diâmetro da raiz, altura de planta, comprimento e espessura do fruto, número de frutos por plantas e peso total das pimentas por planta. Os dados obtidos foram quantificados e submetidos a análise de variância (ANOVA), pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2014). Após a verificação da significância (ou não) da ANOVA as médias foram comparadas utilizando o teste Scott- Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas ao longo do experimento as médias da temperaturas máxima e mínima, sendo respectivamente, 32,30°C e 23,69°C; e a média da umidade relativa do ar variou entre 74% e 44%.

Não houve significância em nenhuma das variáveis analisadas, quando comparadas as doses de hidrogel aplicada nos vasos e na interação dose de hidrogel x lâmina de irrigação.

Pela Tabela 1. observa-se que a lâmina de irrigação teve significância nas variáveis: Altura de planta (AA), Número de frutos por planta (NF), Peso total dos frutos por planta (P) e Comprimento do fruto (CF). Na variável AA a lâmina de 125% se destacou em relação as demais, porém não se diferenciou estatisticamente da lâmina de 100% de irrigação.

Para as variáveis NF e P as lâminas de 125% e 75% foram melhores comparando com a de 50% e 100%, todavia foi mais satisfatório com a irrigação de 125% da evaporação. No comprimento do fruto obteve melhor resultado na lâmina de 75%, no entanto não se diferenciou com a lâmina de 125%. A partir disso, nota-se que é possível aplicar uma quantidade de água menor quando se faz a utilização do hidrogel obtendo resultados aceitáveis em relação a produção de pimenta malagueta, assim como é descrito por Dias et. al (2008) em seu trabalho, encontrando os mesmos resultados com a utilização da lâmina de 75% da evapotranspiração da cultura.

Examinando as plantas existentes em cada bloco, é visto a partir desta Tabela 1. que há significância nas variáveis altura de planta e diâmetro da raiz. Visto que no bloco 4 as plantas se desenvolveram melhores em relação aos outros blocos. Contudo, somente na variável de diâmetro da raiz que não se diferiu estatisticamente do bloco 3.

**Tabela 1.** Valores médios obtidos na produção de pimenta malagueta analisando as variáveis de Altura da Planta (AA), Diâmetro da Raiz (DR), Número de frutos (NF), Peso dos Frutos (P), Espessura do Fruto (EF) e Comprimento do Fruto (CF), em função das quatro doses de hidrogel aplicada, das quatro lâminas de irrigação utilizada e das quatro repetições utilizadas no bloco.

Lâminas <sup>1</sup>	AA (cm)	DR (cm)	NF	P(g)	EF(cm)	CF (cm)
50%	74,17b	1,76	180,37b	48,66b	0,40	1,87b
75%	78,27b	1,81	291,50a	89,51a	0,41	1,97a
100%	81,72a	1,81	213,37b	65,19b	0,41	1,78b
125%	84,02a	1,82	314,81a	90,20a	0,41	1,94a
Teste F	3,33	0,19	4,45	3,332	0,44	3,09
P valor	0,0275**	0,9004ns	0,0089**	0,0277**	0,7211ns	0,0361**
Bloco						
1	76,64b	1,61b	250,12	66,63	0,41	1,80
2	73,37b	1,75b	258,06	81,98	0,41	1,89
3	79,77b	1,88a	259,25	77,40	0,39	1,90
4	88,44a	1,97a	232,62	71,56	0,42	1,96
Teste F	7,52	7,08	0,16	0,57	1,84	1,83
P valor	0,0003**	0,0005**	0,9212ns	0,6375ns	0,1536ns	0,1553ns
CV %	11,87	12,91	48,73	60,24	8,64	9,96

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras diferentes na coluna se diferem entre si, significativamente, pelo teste de Scott Knott à 5% de probabilidade. ns, não significativo. \*\*significativo à 5%.

Ainda na Tabela 1. é observado o coeficiente de variação (CV%) em cada variável, onde o número de frutos e peso dos frutos por planta foram os que apresentaram maior variação, sendo 48,73% e 60,24%, respectivamente, isso mostra que estes dados estão heterogêneos, apresentando uma alta dispersão. Para as demais variáveis, AA, DR, EF e CF o coeficiente de variação é baixo, apresentando dados homogêneos.

Na Tabela 2. é possível analisar a variação do peso das pimentas produzidas por vasos em função das doses de hidrogel aplicada e as lâminas de irrigação utilizadas. A partir dela, observa-se que a dose de 300 gramas de hidrogel foi a que apresentou melhor produtividade utilizando as lâminas de irrigação de 75% e 125%, não se diferenciando estatisticamente entre si.

**Tabela 2.** Variação do Peso em função das doses aplicadas de hidrogel e lâminas de irrigação.

Lâminas <sup>1</sup>	Doses				Valor de P
	0	300	500	700	
	<b>Peso dos frutos (g)</b>				
50%	46,57aA	32,27bA	50,65aA	65,15aA	0,3261
75%	62,20aA	129,84aA	59,90aA	106,10aA	0,0057
100%	78,90aA	40,70bA	87,65aA	53,52aA	0,6799
125%	102,80aA	106,72aA	67,05aA	84,22aA	0,3652
<b>Valor de P</b>	0,779	0,0797	0,4133	0,5662	—

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível observar que a utilização da dose de 300 gramas de hidrogel mostrou-se satisfatória com o uso da lâmina de 75% da evapotranspiração, sendo este tratamento o que mais se destacou entre os demais, em relação a peso e também as outras variáveis analisadas. Mostrando, assim, que o hidrogel contribui para aumentar a produção e diminuir a água utilizada na cultura.

## REFERÊNCIAS

- DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B.; DIAS, D. C. F. S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. **Revista Brasileira de Semente**, v. 30, n.3, p.115-121, 2008.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for it's Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. Agrotec.** [online]. 2014, vol.38, n.2, p.109-112. Disponível em: ISSN 1412-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- MAZUHOVITZ, G. K. **Otimização das condições de cultivo para multiplicação *in vitro* de *Capsicum baccatum* var. *pendulum***. Palotina – PR, v.1, n.1, p. 2-3, 2013.
- MENDONÇA, T. G.; QUERIDO, D. C. M.; SOUZA, C. F. Eficiência do polímero hidroabsorvente na manutenção da umidade do solo no cultivo de alface. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.9, n.4, p.239-245, 2015.
- OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. A.; SILVA, W. G.; REZENDE, F. C.; FOMES, L. A. A.; JESUS, M. C. N. Análise produtiva e econômica de pepino japonês submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.7, p.702-708, 2013.
- PRADO, G.; NUNES, L. H.; TINOS, A. C. Avaliação técnica de dois tipos de emissores empregados na irrigação localizada. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.8, n.1, p.12-25, 2014.



## ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE SERINGUEIRA NO MUNICÍPIO DE ITAPACI – GOIÁS

JESUS, Mateus Vieira de<sup>1</sup>; FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>2</sup>; NAVES, Rayan Fernandes<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos Moraes<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Aluno do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mateusvieira-@hotmail.com; <sup>2</sup>Aluno do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, felipejose\_net0321@hotmail.com; <sup>3</sup>Aluno do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, rayan\_naves@hotmail.com; <sup>4</sup>Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Observando a oportunidade econômica oferecida pelo cultivo de seringueira e produção de borracha natural no Brasil, o objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica do cultivo de seringueira. A análise econômica foi feita na Fazenda Fazendinha, a média anual de pluviosidade é de 1718 mm. A área destinada a agricultura na propriedades corresponde à 39,8 hectares, sendo destinada à cultura da soja. A área a destina para o plantio de seringueira corresponde á 25 hectares, não possuindo previsão para data de plantio. O espaçamento de plantio é de 6,00m x 3,00m, utilizando o clone PB255. Para análise econômica, utilizaram-se os métodos de análise de viabilidade econômica sendo eles TIR (Taxa de Retorno Interno) e VPL (Valor Presente Líquido). Obteve-se resultado satisfatório para plantio do clone PB255 de seringueira no município de Itapaci – GO é lucrativo pois apresentou valor de 34% para Taxa de Retorno Interno e R\$ 1.053.616,66 de Valor Presente Líquido.

**Palavras-chave:** produção; TIR; VPL.

### INTRODUÇÃO

O látex extraído da seringueira é matéria-prima da produção de borracha natural. A espécie *Hevea brasiliensis*, originária do Brasil, é a que possui maior produção de borracha natural, produção maior até mesmo que das Euporbiaceae. O gênero *Hevea* possui 11 espécies de seringueira sendo estas muito semelhantes, mas apenas algumas conseguem produzir uma quantidade e qualidade de látex para utilização em fins econômicos (CARMO et al., 2004).

De acordo com Rippel e Bragança (2009) a seringueira por ser uma cultura perene exige um elevado investimento nos primeiros anos de implantação, sendo este período de seis a sete anos, começando um retorno econômico somente após este estágio. A matéria prima extraída da seringueira é utilizada para a produção de vários produtos, como adesivos, luvas, preservativos, material cirúrgico (tubos intravenosos, seringas, estetoscópios, cateteres e esparadrapos), entre outros.

A cultura de seringueira está crescendo no Cerrado brasileiro. O grande aumento no consumo de borracha, a situação econômica do país e as condições favoráveis à seringueira no Estado de Goiás fez com que os produtores goianos investissem cada vez mais no cultivo da espécie *Hevea brasiliensis* (BITTENCOURT, 2006).

Para realizar análises econômicas que envolvem movimentação financeira a longo prazo faz se necessário utilizar ferramentas auxiliaadoras como TIR (Taxa de Retorno Interno) e VPL (Valor Presente Líquido), pois são importantes na análise de empreendimentos que apresentam movimentações de caixa em diferentes e longos períodos (FRANCO et al., 2013).

Observando a oportunidade econômica oferecida pelo cultivo de seringueira e produção de borracha natural no Brasil, este trabalho teve como objetivo geral analisar a viabilidade econômica do cultivo de seringueira.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área para o presente estudo é denominada Fazenda Fazendinha, localizado no município de Itapaci – GO, situada nas coordenadas 14°53'49.55"S e 49°28'10.38"O. O município encontra-se distante 223,7 Km de Goiânia – Capital de Goiás e 311,1 de Brasília – Distrito Federal.

Ao longo do ano a temperatura de Itapaci – GO varia de 16 °C a 35 °C e raramente é inferior a 14 °C ou superior a 39 °C. A média anual de pluviosidade é de 1718 mm.

A área destinada a agricultura na propriedades corresponde à 39,8 hectares, sendo destinada à cultura da soja. A área a destina para o plantio de seringueira corresponde á 25 hectares, não possuindo previsão para data de plantio. O espaçamento de plantio é de 6,00m x 3,00m, utilizando o clone PB255.

Para análise econômica, utilizaram-se os métodos de análise de viabilidade econômica descritos a seguir de acordo com Rezende e Oliveira (2001):

**Valor Presente Líquido (VPL):** O VPL foi obtido aplicando-se ao fluxo de caixa do projeto a seguinte expressão:

$$TIR = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}$$

Onde:  $R_j$  = receitas no final do ano  $j$  ou do período de tempo considerado;

$C_j$  = custos no final do ano  $j$  ou do período de tempo considerado;

$n$  = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo;

$i$  = taxa descontos.

**Taxa Interna de Retorno (TIR):** A TIR é a taxa anual de retorno sobre o capital investido, para obtê-la aplicou-se a seguinte fórmula:

$$TIR = \sum_{j=0}^n A_j (1+I)^{-j} = 0$$

Onde:  $A_j$  = receita líquida no final do ano

$j$  e  $n$  = duração do projeto, em anos.

Os cálculos foram feitos com auxílio do programa Excel 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para calcular os custos do projeto foram inclusos todos os materiais e mãos de obras necessárias, como instalações elétricas, preparo de solo, defensivos, fertilizantes, entre outros. Ao realizar todos os cálculos obteve-se um valor de 28,23 reais por árvore até o sétimo ano do projeto, obtendo um custo de 388162,50 reais neste período.

Na projeção de resultado do projeto (Tabela 1) observa-se a quantidade de árvores em sangria (considerando 10% de perda por condições diversas), produtividade média, quantidade de coágulo produzido, receita bruta, receita líquida e geração de caixa.

**Tabela 1.** Idade das árvores (IA), Número de árvores em sangria (NAS), Produtividade média (PM), Número de coágulo produzido (NCP), Preço média (PM), Receita bruta (RB), Receita líquida (RC) e Geração de caixa (GC).

IA (anos)	NAS	PM (kg/árv./ ano)	NCP (kg)	PM (R\$/kg)	RB (R\$)	RL (R\$)	GC (R\$)
8°	6.875 (50%)	4,24	29.150,00	3,28	95.612,00	77.923,78	- 4.328,84
9°	11.000 (80%)	5,03	55.330,00	3,28	181.392,20	147.834,64	7.500,78
10°	12.375 (90%)	5,92	73.260,00	3,28	240.112,40	195.691,61	30.728,95
11°	12.375 (90%)	6,67	82.541,25	3,28	270.600,00	220.539,00	58.071,72
12°	12.375 (90%)	7,22	89.347,50	3,28	293.150,00	238.917,25	88.305,49
13°	12.375 (90%)	7,44	92.070,00	3,28	302.170,00	246.268,55	91.022,59
<b>14 a 40°</b>	<b>12.375 (90%)</b>	<b>7,5</b>	<b>2.505.951,00</b>	<b>3,28</b>	<b>8.219.475,00</b>	<b>6.698.872,26</b>	<b>2.475.950,22</b>

Com a projeção de resultado do projeto (Tabela 1) temos os valores necessários para realizar os métodos de análise de viabilidade econômica, sendo eles TIR e VPL, pois segundo Schroeder et al, (2005) estes são os métodos mais tradicionais e eficientes na avaliação de projetos de investimentos.

Para Evangelista (2006), a TIR “representa a rentabilidade interna de um projeto, obtida pelo desconto do fluxo de caixa observado nos períodos de análise e que anule o valor do investimento inicial”. Segundo Marquezan (2006), o Valor Presente Líquido (VPL) é o resultado das somas algébricas de fluxos de caixa futuros, descontados a uma taxa de juros compostos, em uma determinada data.

Os fluxos de investimentos foram analisados com TIR e VPL a uma taxa de 10% obtendo resultados satisfatórios. Sendo 34% de para Taxa de Retorno Interno e R\$ 1.053.616,66 para Valor Presente Líquido. O payback calculado foi de 7,11 anos. De acordo com Marquezan, (2006) para se obter riqueza, os custos de investimentos devem ser menores que o retorno do projeto, fazendo com que os valores líquidos dos resultados sejam positivos, agregando riqueza para o investidor e para o próprio investimento.

## CONCLUSÃO

O plantio do clone PB255 de seringueira no município de Itapaci – GO é lucrativo pois apresentou valor de 34% para Taxa de Retorno Interno e R\$ 1.053.616,66 de Valor Presente Líquido.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, E. Heveicultura. **O Popular**. Suplemento do Campo. ano 18, n. 883 jan. 2006 p. 6 – 7.
- CARMO, C. A. F. S. LUMBRERAS, J. F. NAIME, U. J. GONÇALVES, A. O. FIDALGO, E. C. C. ÁGLIO, M. L. D. LIMA, J. A. S. Aspectos Culturais e Zoneamento da Seringueira no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2004.
- EVANGELISTA, M. L. S. **Estudo comparativo de análise de investimentos em projetos entre o método vpl e o de opções reais**: o caso cooperativa de crédito - Sicredi Noroeste. 163 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- FRANCO, A. L.; GALLI, O. C. Método para análise de investimentos: alternativa para classificação de projetos com prazo e volume de recursos diferentes. **XXVII Encontro de Engenharia de Produção**. Foz do Iguaçu, 2007.
- MARQUEZAN, L. H. F. Análise de Investimentos. **Revista Eletrônica de Contabilidade Curso de Ciências Contábeis**, Santa Maria, v.3, n.1. jun. 2006.
- REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. de. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389 p.
- RIPPEL, M. M.; BRAGANÇA, F. C. Borracha natural e nanocompósitos com argila. **Química Nova**. São Paulo, v. 32, n. 3, p. 818-826, mar. 2009.
- SCHROEDER, J. T.; SCHROEDER, I.; COSTA, R. P.; SHINODA, C. O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimento. **Revista Gestão Industrial**. v.1, n.2, 30 maio 2005.



## QUALIDADE DO PROCESSO DE COLHEITA MECANIZADA DA SOJA

**PEREIRA FILHO, Walter José<sup>1</sup>; COMPAGNON, Ariel Muncio<sup>2</sup>; FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>3</sup>; NAVES, Rayan Fernandes<sup>3</sup>; JESUS, Mateus Vieira de<sup>3</sup>; LEMES, Luíla Macêdo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Bolsista PIBIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pereirafilho123@outlook.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup> Estudante de Agronomia, Colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade do processo de colheita mecanizada da soja sob diferentes velocidades da colhedora e teores de água dos grãos. O ensaio foi realizada em área de produção comercial da Fazenda Fazendinha, que está localizada no município de Itapaci - GO. O delineamento foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3, sendo três velocidades de colheita (4, 5 e 6 km<sup>-1</sup>) e três teores de água dos grãos (13, 15 e 17 %), com seis repetições. Foram mensuradas as perdas naturais, perdas por deficiência na altura de corte, perdas na plataforma de corte e perdas totais. Com base nas condições estudadas, a colheita da soja pode ser realizada com a umidade de 15% e velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, proporcionando dessa forma, bom rendimento operacional e redução do tempo de permanência da cultura no campo.

**Palavras-chave:** *Glicine max*; perda de grãos, umidade dos grãos, velocidade da colhedora.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glicine max* (L.) Merrill) é a principal cultura do agronegócio brasileiro, gerando emprego e renda ao país. De acordo com dados da Conab (2019), na safra 2017/2018 foram semeados 33,890 milhões de hectares e a produção nacional correspondeu a 119,2 milhões de toneladas, quantidade essa que corresponde a um aumento de 4,5% na produção quando comparada a safra anterior.

O processo produtivo da cultura da soja na região central do Brasil é realizado com tecnologia avançada, porém, ainda apresenta algumas falhas, principalmente durante a colheita (FAGGION et al., 2017). Essa é realizada de forma totalmente mecanizada, no entanto, em algumas situações é realizada da maneira incorreta, gerando perdas significativas de grãos, o que impacta na receita das famílias e empresas agrícolas (CUNHA & ZANDBERGEN, 2007). As perdas na colheita da soja são ocasionadas por vários fatores, sendo a umidade dos grãos e a velocidade de colheita alguns dos mais importantes. Grãos colhidos fora dos padrões ideais de umidade (entre 13 a 15% de água) estão sujeitos a danos mecânicos imediatos e danos latentes (AGUILA et al., 2011). Em relação aos limites de velocidade, quando esses não são respeitados, têm-se a ocorrência de perdas significativas, principalmente na plataforma de corte e nos mecanismos internos da máquina (CUNHA & ZANDBERGEN, 2007).

Segundo Toledo et al. (2008), a colheita mecanizada de cereais normalmente é realizada sem que haja controle efetivo para que a variabilidade das perdas fique dentro dos padrões toleráveis. Diante disso, o emprego de técnicas estatísticas para o controle de qualidade, como o controle estatístico de processo (CEP) surge com uma excelente ferramenta para redução da variabilidade e obtenção de resultados mais próximos dos limites especificados.

Diante desse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade do processo de colheita mecanizada da soja sob diferentes velocidades da colhedora e teores de água dos grãos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área de produção comercial da Fazenda Fazendinha, que está localizada no município de Itapaci - GO. A variedade de soja utilizada foi o Desafio, que foi semeada em área sob plantio direto há cerca de 10 anos, com espaçamento de 0,5 entrelinhas e densidade de semeadura de 18 sementes m<sup>-1</sup>, obtendo um estande final próximo de 350 mil plantas ha<sup>-1</sup>.

Para a execução do experimento, utilizou-se uma colhedora John Deere modelo S540, com plataforma do tipo convencional de 25 pés (7,62 m) e sistema de trilha axial. A máquina operou em segunda marcha, rotação do ventilador de 540 rpm, rotação do molinete de 35 rpm, velocidade do cilindro trilha de 570 n min<sup>-1</sup>, côncavo com 20 mm e peneiras superior e inferior respectivamente com 22 e 13 mm.

O delineamento utilizado para a condução do experimento foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 x 3, sendo três velocidades de colheita (4, 5 e 6 km h<sup>-1</sup>) e três teores de água dos grãos (13, 15 e 17%), com seis repetições por tratamento, totalizando 54 parcelas de 30 metros. A colheita foi realizada 114 dias após a semeadura, na qual foram mensuradas as perdas naturais, perdas por deficiência na altura de corte, perdas na

plataforma, perdas nos mecanismos internos e perdas totais, conforme a metodologia descrita por Mesquita et al. (1998). Os dados foram submetidos ao controle estatístico processo, com a confecção de cartas de controle por variável utilizando o software Minitab 17.

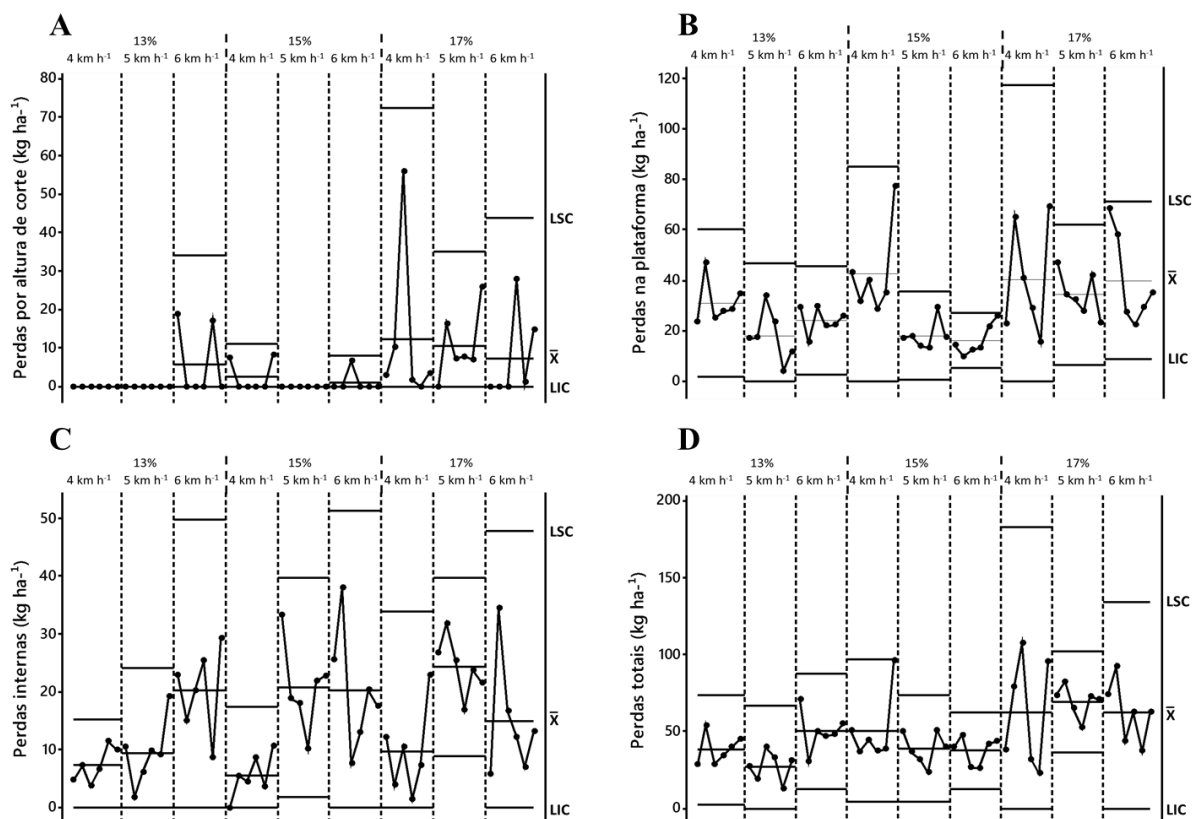
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi constatada durante a execução do experimento a ocorrência de perdas naturais. Esse resultado pode estar associado à variedade de soja analisada que apresenta uma menor susceptibilidade à deiscência natural das vagens e também a realização da colheita no momento correto. Aguilá et al. (2011) afirmam que a principal causa para a ocorrência de perdas naturais na cultura da soja é o retardamento da colheita, evento esse, que não foi presenciado nesse ensaio.

Nas perdas por altura de corte (Figura 1A), o processo manteve-se controlado, ou seja, dentro dos limites superior e inferior de controle para todos os tratamentos avaliados. No entanto, nota-se que a umidade de 17% proporcionou uma maior variabilidade entre os pontos, principalmente quando associada velocidade de 4 km h<sup>-1</sup>. Para as umidades de 13 e 15%, o processo de colheita mostrou-se mais homogêneo, principalmente para a velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, na qual foi constatada ausência desse tipo de perda nas duas umidades supracitadas. A ocorrência de perdas por altura de corte é uma fator que está intimamente relacionado com a topografia da área, bem como, com a altura de inserção da primeira vagem. Variedades de soja que tem como característica baixa altura de inserção da primeira vagem tendem a contribuir para a ocorrência desse tipo de perda. No presente ensaio, a altura média de inserção da primeira vagem das plantas foi de 0,14 m, valor esse que para Compagnon et al. (2012) é considerado bom para a colheita mecanizada da soja.

Para as perdas na plataforma de corte (Figura 1B), observa-se que os valores mantiveram-se dentro dos limites estabelecidos, o que caracteriza o processo como estável. No entanto, a umidade de 17% proporcionou uma alta variabilidade, com alguns pontos próximos do limite superior de controle, principalmente para as velocidades de 4 e 6 km h<sup>-1</sup>. Esse resultado encontrado pode ser explicado pelo alto conteúdo de água da massa vegetal, que dificulta o corte das plantas.

**Figura 1.** Cartas de controle para perdas por altura de corte (A), perdas na plataforma (B), perdas internas (C) e perdas totais (D).



Para as perdas internas (Figura 1C), o processo apresentou comportamento estável, ou seja, sobre controle. Porém, verifica-se que a umidade de 13% associada às velocidades de 4 e 5 km h<sup>-1</sup> proporcionou menor amplitude entre os pontos, com os valores mais próximos da média. Segundo Figueiredo et al. (2013), as perdas internas da colhedora são minimizadas quando a colheita acontece com o grão mais seco, em função da debulha das vagens e separação dos grãos do restante do material vegetal, que se torna mais fácil, fato esse que explica a ocorrência do resultado obtido nesse ensaio para essa variável.

Nas perdas totais (Figura 1D), o processo manteve-se sobre controle para todos os tratamentos avaliados. Contudo, nota-se que a umidade de 17% proporcionou uma maior amplitude entre os pontos, principalmente quando associada com a velocidade de 4 km h<sup>-1</sup>. Esse resultado pode estar associado à alta umidade dos grãos, que dificulta a debulha das vagens no sistema de limpeza e separação e também velocidade de rotação do molinete, que estava elevada para tal situação. Essa variável foi pouco influenciada pelas perdas por altura de corte, sendo o maior percentual de contribuição oriundo das perdas na plataforma.

## CONCLUSÃO

Com base nas condições estudadas, a colheita da soja pode ser realizada com a umidade de 15% e velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, proporcionando dessa forma, bom rendimento operacional e redução do tempo de permanência da cultura no campo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pela concessão da bolsa de pesquisa e apoio na realização do experimento.

Aos proprietários da Fazenda Fazendinha, que permitiram a realização do experimento e deram todo o suporte necessário.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica).

## REFERÊNCIAS

- AGUILA, L.S.H.; AGUILA, J.S.; THEISEN, G. **Perdas na colheita na cultura da soja**. Embrapa, Pelotas, 2011.
- COMPAGNON, A. M.; SILVA, R. P.; CASSIA, M. T.; G, D.; VOLTARELLI, M. A. Comparação entre métodos de perdas na colheita mecanizada de soja. **Scientia Agropecuaria**, Trujillo, v.3, p.215-223, 2012.
- CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento**, 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 14 ago. 2019.
- CUNHA, J. P. A. R.; ZANDBERGEN, H. P. Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.23, n.4, p.61-66, 2007.
- FAGGION, F.; MELARA, D. F.; CORREIA, T. P. S.; PEREIRA, E. A. Perdas na colheita de soja por duas colhedoras depreciadas. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, v.10, n.2 p.89-95, 2017.
- FIGUEIREDO, A. S. T.; RESENDE, J. T. V.; MORALES, R. G. F.; MEERT, L.; RIZZARDI, D. A. Influência da umidade de grãos de trigo sobre as perdas qualitativas e quantitativas durante a colheita mecanizada. **Revista Ambiente**, Guarapuava, v.9, n.2, p. 349-357, 2013.
- MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; MANTOVANI, E. C.; ANDRADE, J. G. M.; FRANÇA NETO, J. B.; SILVA, J. G.; FONSECA, J. R.; PORTUGAL, F. A. F.; GUIMARÃES SOBRINHO, J. B. **Manual do produtor: Como evitar desperdícios nas colheitas de soja, milho e do arroz**. Embrapa Soja, Londrina, p. 1-32, 1998.
- TOLEDO, A.; TABILE, R. A.; SILVA, R. P.; FURLANI, C. E. A.; MAGALHÃES, S. C.; COSTA, B. O. Caracterização das perdas e distribuição de cobertura vegetal em colheita mecanizada de soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.4, p.710-719, 2008.

## ANÁLISE DA MASSA DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE RODAS COMERCIALIZADOS NO BRASIL

**PEREIRA FILHO, Walter José<sup>1</sup>; COMPAGNON, Ariel Muncio<sup>2</sup>; SANTOS, Gustavo Ribeiro dos<sup>3</sup>;  
FRANCO, Felipe José Barbosa<sup>3</sup>; LEMES, Luíla Macêdo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia, bolsita PIBIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pereirafilho123@outlook.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup>Estudante de Agronomia, Colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

**RESUMO:** A massa é um parâmetro que influencia diretamente no desempenho operacional dos tratores agrícolas no campo. Diante desse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a massa dos tratores agrícolas de rodas comercializados no Brasil. O ensaio englobou a análise de 195 modelos comercializados pelas marcas Agrale, Case IH, John Deere, Massey Ferguson, New Holland e Valtra nas versões 4x2, 4x2 TDA e 4x4. As variáveis avaliadas foram massa e relação massa/potência. Os tratores agrícolas de rodas comercializados no Brasil apresentam diferenças quanto à massa e relação massa/potência, tendendo essa última a diminuir com o aumento da potência.

**Palavras-chave:** Mecanização agrícola; relação massa/potência; desempenho operacional.

### INTRODUÇÃO

A seleção de tratores agrícolas é uma atividade que está de tornando cada vez mais complexa para os agricultores em função das inúmeras marcas e modelos disponíveis no mercado. Diante disso, a realização de estudos avaliando o desempenho dessas máquinas no campo torna-se necessário para gerar informações que possibilitem aos produtores conhecer a máquina e obter o conjunto mecanizado adequado para a realização de suas atividades (RINALDI, 2011).

Um dos parâmetros que devem ser considerados durante a avaliação do desempenho de um trator é a massa. Esta influencia diretamente no desempenho operacional da máquina a campo, e, além disso, também é importante na definição da aptidão na execução de determinadas tarefas (STRADA et al., 2016).

A partir do conhecimento da potência fornecida pelo motor do trator e da sua massa, é possível calcular a relação massa/potência, que varia em função da marca e modelo da máquina, e deve suprir a necessidade de tração sem que ocorra um sobrecarregamento do sistema de transmissão, e também garantir a execução das operações de forma eficaz e econômica (RUSSINI et al., 2012).

Segundo Schlosser et al. (2005), os tratores mais leves, com relações massa/potência em torno dos 35 kg kW<sup>-1</sup>, são adequados à execução de operações mais leves e a maiores velocidades, tais como pulverização, transporte interno e externo à propriedade, entre outras. Já os tratores com relação massa/potência em torno dos 60 kg kW<sup>-1</sup> são apropriados a operações de maior exigência de força de tração, desenvolvendo, portanto menores velocidades, tais como aração, escarificação, gradagem e outras.

A massa é um parâmetro que é determinado pelas diferentes concepções dos fabricantes. Isso provoca uma demanda de informações comparativas entre marcas e modelos sempre que for necessária a realização da seleção de tratores (SCHLOSSER et al., 2005). Diante desse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a massa dos tratores agrícolas de rodas comercializados no Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Mecanização Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Foram analisados 195 modelos de tratores agrícolas de rodas comercializados pelas marcas Agrale, Case IH, John Deere, Massey Ferguson, New Holland e Valtra nas versões com tração simples (4x2) tração dianteira auxiliar (4x2 TDA) e tração integral (4x4).

Para facilitar o estudo, foi adotada a classificação estabelecida pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2019), que classifica os tratores em classes conforme a potência do motor em cv. Para adequação ao Sistema Internacional de medidas, os valores de potência em cv foram convertidos para kW, tendo-se dessa foram as seguintes categorias: leves (até 36 kW), médios (36,7 a 72,8 kW), pesados (73,5 a 146,3 kW) e superpesados (acima de 147 kW). As variáveis analisadas nesse ensaio foram: massa sem lastro (kg), potência

(kW) e relação massa/potência ( $\text{kg kW}^{-1}$ ). Todos os dados foram coletados no anuário de tratores de 2018 disponibilizado pela Revista Cultivar Máquinas.

Em relação à análise estatística, para diferenciação entre os modelos de tratores, os dados foram submetidos ao Teste de Tukey ao nível de 5% de significância com o auxílio do software Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 195 modelos estudados, 27 são do tipo 4x2, 154 são do tipo 4x2 TDA e somente 14 apresentam tração 4x4. Conforme a Tabela 1 verifica-se que há diferenças para as variáveis massa, potência e relação massa/potência entre as marcas estudadas. Nos modelos 4x2, para a variável massa, nota-se que os tratores da Valtra são mais pesados que os da Agrale e não diferem dos modelos da Massey Ferguson. Para a potência, observa-se que os modelos da Valtra e Massey Ferguson não se diferem, sendo esses mais potentes que os modelos comercializados pela Agrale. Por outro lado, na relação massa/potência, nota-se um comportamento contrário, no qual os tratores da Massey Ferguson e Valtra apresentam valores iguais e inferiores aos modelos da Agrale. Strada et al. (2016) não verificaram diferença entre as marcas na relação massa/potência nos tratores 4x2 e encontraram maiores e menores valores de massa nos modelos das empresas Valtra e Massey Ferguson, respectivamente.

**Tabela 1.** Comparação entre as médias da massa, potência e da relação massa/potência segundo o tipo de tração dos tratores agrícolas comercializados no Brasil.

Marca	Quantidade	Massa (kg)	Potência (kW)	Relação massa/potência ( $\text{kg kW}^{-1}$ )
<b>4x2</b>				
Agrale	4	2121,25 b	26,29 b	87,96 a
Massey Ferguson	11	3222,63 ab	52,08 a	63,25 b
Valtra	12	4045,91 a	59,20 a	69,36 b
<b>CV (%)</b>	-	28,49	26,98	14,97
<b>4x2 TDA</b>				
Agrale	12	3983,7 b	56,26 b	75,72 a
Case IH	17	10885,8 a	146,27 a	73,47 a
John Deere	26	9509,8 a	129,78 a	74,65 a
Massey Ferguson	35	7567,8 ab	104,50 ab	72,33 a
New Holland	22	7539,4 ab	117,34 a	61,23 b
Valtra	42	7517,7 ab	105,21 ab	71,34 a
<b>CV (%)</b>	-	56,48	56,65	12,61 a
<b>4x4</b>				
Case IH	7	25595,5 a	372,37 a	68,84 a
John Deere	2	25968,5 a	364,07 a	68,34 a
New Holland	5	24539,4 a	364,66 a	71,33 a
<b>CV (%)</b>	-	15,34	17,88	8,41

Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%. CV: coeficiente de variação.

Nos tratores equipados com sistema de tração dianteira auxiliar, pode-se verificar que os maiores valores de massa são encontrados nos tratores da Case IH e John Deere, sendo os mais leves pertencentes à Agrale. Para a potência, observa-se que os modelos mais potentes estão presentes nas empresas Case IH, John Deere e New Holland, tendo novamente a Agrale com os modelos mais inferiores. Na razão massa/potência, os menores valores para essa variável foram proporcionados pelos tratores da New Holland, sendo que os modelos das outras empresas estudadas não se diferiram. Esses resultados diferem dos encontrados por Schlosser et al. (2005) que verificaram maior relação massa/potência nos modelos da empresa Agrale.

Para os tratores 4x4, não foi verificada diferença entre as marcas para nenhuma das variáveis estudadas. Strada et al. (2016) também não encontraram diferenças entre as marcas para as variáveis massa e potência ao avaliarem a massa dos tratores comercializados no Brasil. Por outro lado, na razão massa/potência, esses mesmos autores observaram os maiores e menores valores para essa variável respectivamente nos tratores John Deere e New Holland.

Analisando a massa dos tratores em relação às diferentes classes (Tabela 2), observa-se que houve diferença. Os maiores valores para essa variável foram proporcionados pelos modelos superpesados, que apresentaram uma massa média de 17513,3 kg, valor esse que é 12,3 vezes maior que a média encontrada nos tratores leves.

Para a relação massa/potência, nota-se um comportamento contrário, no qual os tratores leves apresentaram os maiores valores para essa variável, não havendo diferença entre as outras classes. Os tratores leves possuem uma relação massa/potência média cerca de 20,2%, 22,47% e 28,51% maior quando comparados respectivamente com os modelos médios, pesados e superpesados.

**Tabela 2.** Comparação entre as médias da massa e da relação massa/potência em função das classes.

Classes	Massa (kg)	Relação massa/potência (kg kW <sup>-1</sup> )
Leves	1422,2 c	86,81 a
Médios	3746,3 c	72,27 b
Pesados	7697,0 b	70,88 b
Superpesados	17513,3 a	67,55 b
CV (%)	37,59	13,10

Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%. CV: coeficiente de variação.

Fazendo uma análise conjunta dos dados, pode-se observar um aumento da massa dos tratores à medida que se tem um aumento da potência do motor. Por outro lado, para a relação massa/potência nota-se um comportamento contrário, tendendo essa razão diminuir com a elevação da potência. Esses resultados estão de acordo com os estudos de Strada et al. (2016) e Francetto et al. (2011).

## CONCLUSÃO

Os tratores agrícolas de rodas comercializados no Brasil apresentam diferenças quanto à massa e relação massa/potência, tendendo essa última a diminuir com o aumento da potência.

## REFERÊNCIAS

- ANFAVEA. Associação Nacional dos fabricantes de veículos automotores. **Anuário da indústria automobilística brasileira de 2019**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuarios.html>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- FRANCETTO, T. R.; DAGIOS, R. F.; PRADE, R.; RUSSINI, A. **Avaliação de relação peso/potência de tratores agrícolas com tração dianteira auxiliar (TDA) conforme as suas respectivas classes de potência**. XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Cuiabá, 2011.
- RINALDI, P. C. N. **Parâmetros de desempenho de tratores agrícolas de pneus comercializados no Brasil**. 2011. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- RUSSINI, A. R.; FRANCETTO, T. R.; DAGIOS, R. F.; PRADE, R. Tratores na medida certa. **Revista A Granja**, Porto Alegre, Edição 758, 2012.
- SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H.; WILLES, J. A.; MACHADO, O. D. C. Análise comparativa do peso específico dos tratores agrícolas fabricados no Brasil e seus efeitos sobre a seleção e uso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n. 1, p. 92-97, 2005.
- STRADA, J. S.; SCHLOSSER, J. F.; FARIAS, M. S.; MARTINI, A. T.; SANTOS, G. O. Mass of agricultural tractors available in the brazilian market. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 8, p.1390-1394, 2016.



## ADIÇÃO DE PROBIÓTICO NA RAÇÃO PARA FRANGOS E O EFEITO SOBRE ENTEROBACTÉRIAS

**OLIVEIRA, Thalles Henrique<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Heitor Bailona<sup>2</sup>; SOUZA, Victor Bruno de Lemos<sup>3</sup>; ROCHA, Felipe Oliveira<sup>4</sup>; SANTOS, Wanderson de Souza Evangelista<sup>5</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente do curso Bacharelado em zootecnia /Federal Goiano-Campus Ceres: thallesoliveoraif@gmail.com; <sup>2</sup>Discente do curso Bacharelado em zootecnia /Federal Goiano-Campus Ceres/heitor.bailona@hotmail.com; <sup>3</sup>Discente do curso, Bacharelado em zootecnia /Federal Goiano-Campus Ceres/victorbrunnolemos@gmail.com; <sup>4</sup>Discente do curso, Bacharelado em zootecnia /Federal Goiano-Campus Ceres/felipe.oliveirarocha25@hotmail.com; <sup>5</sup>Discente do curso Bacharelado em zootecnia /Federal Goiano-Campus Ceres/etosouza06@gmail.com; <sup>6</sup>Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite, Doutor em Veterinária/Professor do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres/paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito do probiótico sobre a microbiota intestinal de frangos. Foram utilizados 640 pintinhos de corte machos de um dia de idade da linhagem cobb distribuídos em DIC com quatro tratamentos, oito repetições com 20 aves por unidade experimental. As avaliações foram: tratamento 1 – ração com melhorador de desempenho (bacitracina de zinco) (controle positivo); tratamento 2 – ração sem melhorador de desempenho e sem probiótico (controle negativo); tratamento 3 – ração com probiótico comercial A; (150 g/tonelada de ração); tratamento 4 – ração com simbiótico comercial B; (100g/tonelada de ração). Foi quantificado o número de UFC de enterobactérias do intestino delgado dos frangos, os dados foram analisado pelo teste de media Kruskal-Wallis. O numero de UFC foi maior no grupo de frangos alimentado com bacitracina de zinco quando comparado com as aves que receberam o probiótico. O probiótico influenciou na contagem de enterobacterias do intestino delgado de frangos.

**Palavras-chave:** Alimentação; Intestino delgado; Unidade Formadora de Colônias.

### INTRODUÇÃO

O uso contínuo de antibióticos na alimentação de frangos tem por finalidade tratar ou melhorar o desempenho animal contra microrganismo que venha acarretar patogenia na produção, de modo que resulta em altos índices zootécnicos.

Entretanto, o uso desse aditivo como promotor de crescimento assume importante papel na alimentação de monogástricos. De acordo (Mezalira et al., 2014), há uma tendência mundial da retirada deste composto na ração de ave, considerando que estes tendem a deixar resíduos na carne e ovos, passando a serem vistos como causadores de riscos à saúde humana (Silva; Nascimento; Silva, 2010).

Uma alternativa em substituição aos antibióticos melhoradores de desempenho é o uso de probiótico, que são microrganismos vivos quando ingeridos ocasionam benefícios ao trato gastro intestinal. O termo probiótico é definido como suplementos alimentares compostos de microrganismos vivos que beneficiam a saúde do hospedeiro por meio do equilíbrio da microbiota intestinal. (KAUR et al. 2002),

O mecanismo de ação dos probióticos está relacionado à competição por sítios de ligação ou exclusão competitiva, em que existe a competição por nutrientes, produção de substâncias antibacterianas, enzimas por parte dos probióticos e estímulo do sistema imune (SILVA, 2000).

Segundo DE LOS SANTOS & GIL-TURNES (2005), embora existam vários estudos que mostram seus benefícios como aditivos na alimentação animal, ainda há certa resistência por parte do setor industrial avícola em sua utilização.

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito do probiótico e de simbiótico sobre a microbiota intestinal de frangos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de avicultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres e foi aprovado pela Comissão de ética no uso de animais (CEUA) com número de protocolo 7572161018.

Foram utilizados 640 pintinhos de corte machos de um dia de idade da linhagem Cobb. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, oito repetições com 20 aves por unidade experimental. Os animais foram alojados no aviário experimental do Setor de Avicultura em um galpão de alvenaria telado com cortinas, dividido em 40 boxes de 4 m<sup>2</sup> com divisórias de madeira e tela, coberto por maravalha reutilizada, com um bebedouro pendular e comedouro tubular.

As rações experimentais foram formuladas seguindo as recomendações de ROSTAGNO et al. (2017), divididas de acordo com as exigências nutricionais nas diferentes fases de criação: pré-inicial (1 a 7 dias), inicial (1 a 21 dias), crescimento (22 a 35 dias) e final (36 a 42 dias). Os tratamentos consistiram de uma dieta elaborada com milho e farelo de soja e adição do probiótico: Tratamento 1 – ração com melhorador de desempenho (bacitracina de zinco) (controle positivo); Tratamento 2 – ração sem melhorador de desempenho e sem probiótico (controle negativo); Tratamento 3 – ração com probiótico comercial A; (150 g/tonelada de ração). Tratamento 4 – ração com simbiótico comercial B; (100g/tonelada de ração).

Aos 35 dias de idade cinco aves por tratamento, foram sacrificadas por deslocamento cervical, para realização das análises microbiológicas com coleta do conteúdo do intestino delgado para contagem total de enterobactérias, as análises da microbiota intestinal foi feita de acordo com metodologia seguida por silva et al. (2000).

As médias das Unidades Formadoras de Colônias foram comparadas pelo teste não paramétrico Kruskal-Wallis com auxílio do programa estatístico R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de unidades formadoras de colônias de enterobactérias foi maior para o grupo de aves alimentadas com bacitracina de zinco quando comparado ao tratamento com probiótico (Tabela 1). Da mesma forma, Fonseca et al. (2010), verificaram que o probiótico reduz o pH cecal e a quantidade de enterobactérias.

Tabela 1: Número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de enterobactérias provenientes do intestino delgado de frangos alimentados com probiótico e simbiótico aos 35 dias.

	UFC- enterobactérias	
	Diluição	
	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-4</sup>
Controle positivo	482.9 <sup>a</sup>	69.4
Controle negativo	181.2 <sup>ab</sup>	47.4
Probiótico	127.1 <sup>b</sup>	50.9
Simbiótico	394.5 <sup>ab</sup>	113.5

Teste Kruskal-Wallis- 5 % de significância

Diferentemente, na pesquisa realizada por Didde & Purdum (2015) que utilizaram prebióticos e probióticos isolados e em combinação, para frangas, não foi observado efeito sobre a contagem de bactérias cecais. Segundo os autores a falta de desafio sanitário pode ter influenciado no resultado. Otutumi et al. (2010) utilizaram diferentes vias de administração de probiótico para codornas de corte, não observaram efeitos nos parâmetros de desempenho e na população microbiana do intestino delgado dos animais.

Boostani et al (2013) avaliaram a população da microbiota intestinal de aves alimentadas com dietas contendo, iogurte a base (*Lactobacillus delbrueckii* e *Lactobacillus thermophilus*) e com probiótico e observaram que as aves tratadas com iogurte tiveram menor número de *Escherichia coli* no ceco em relação ao controle e o tratamento com probiótico.

## CONCLUSÃO

Os frangos alimentados com o probiótico apresentaram menor número de enterobactérias, na contagem de unidade formadora de colônias.



## REFERÊNCIAS

- DE LOS SANTOS, J.R.G; GIL-TURNES, C. Probióticos em avicultura. *Ciência Rural*, v.35, p.741- 747, 2005.
- KAUR, I. P.; CHOPRA, K.; SAINI, A. Probiotics: potential pharmaceutical applications. *European Pharmaceutical Science*, v.15, p.1-9, 2002.
- MEZALIRA T.S. et al. Morfometria do intestino delgado de frangos de corte recebendo dietas suplementadas ou não com probiótico e/ou prebiótico. *Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v. 10, n. 18; p.2246-2256, 2014.
- ROSTAGNO, H. S. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4Ed. – Viçosa, **Departamento de Zootecnia**, UFV, 2017.
- SILVA E.N. Alimentos funcionais para aves: prebióticos e probióticos na alimentação avícola. Conferência de Ciência e Tecnologia Avícolas. Campinas - SP. **Anais... Facta**, v. 2, p.241-251. 2000.
- SILVA, T. R. G; NASCIMENTO, M. C. O; SILVA, N. C. Uso de óleos essenciais na dieta de suínos em substituição aos antimicrobianos. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 4, n. 2, p. 70- 73, 2010.



## USO DE DRONE PARA CONTAGEM DE FÊMEAS BOVINAS EM ESTRO

**DANTAS, Fagner Henrique Soares<sup>1</sup>; MAGALHÃES, Rafael Jorge de Castro<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais<sup>3</sup>; RODRIGUES, Matheus Willyam Gomes<sup>4</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa<sup>5</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [fagner\\_hsd@yahoo.com.br](mailto:fagner_hsd@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [rafael.zootec@yahoo.com.br](mailto:rafael.zootec@yahoo.com.br); <sup>3</sup> Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [lucasdaichoum@gmail.com](mailto:lucasdaichoum@gmail.com); <sup>4</sup> Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [matheuswillyampnn@hotmail.com](mailto:matheuswillyampnn@hotmail.com); <sup>5</sup> Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [wanessarf\\_99@hotmail.com](mailto:wanessarf_99@hotmail.com); <sup>6</sup> Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo desenvolver uma técnica inédita que possibilite a detecção de estro em fêmeas bovinas com imagens obtidas por drone. Após levantamento de técnicas disponíveis no mercado para detecção de estro foi escolhido o método que utiliza adesivo específico. O teste foi conduzido na fazenda experimental do IF Goiano campus Morrinhos, onde quatro vacas tiveram adesivos das cores verde e laranja e com raspagens de 50% e 100% afixados conforme instruções do fabricante. Para captura de imagens foi escolhido modelo de drone de uso doméstico com sobrevoos às alturas de 10, 15 e 20 metros. As imagens foram analisadas identificando os adesivos e suas respectivas raspagens com clareza nas imagens capturadas à altura de 10 metros. Conclui-se que é possível identificar o estro de fêmeas bovinas com drone desde que seja utilizado o adesivo específico com raspagem igual ou maior que 50% e as imagens sejam capturadas a uma altura máxima de 10 metros.

**Palavras-chave:** detecção de cio; técnica; tecnologia; vaca.

### INTRODUÇÃO

A agropecuária ainda não faz uso de toda tecnologia disponível. Recentemente, os drones ou veículos aéreos não tripulados (VANTs) têm ganhado espaço na agricultura e na pecuária. Estes têm sido utilizados para análise e demarcação de plantio, acompanhamento da safra, pulverização, acompanhamento de pastagem, monitoramento de desmatamento, procura de nascentes, estudo para abertura de estradas, vigilância, procura de focos de incêndio, telemetria, tocar boiada, busca de animais, mostra de fazenda para venda e contagem de rebanho (BASTOS, 2015).

O sucesso reprodutivo é um dos fatores críticos que determina o fluxo de leite e de reposição em qualquer leiteria. Obviamente, para que um programa reprodutivo tenha sucesso, a maioria dos fatores de manejo do rebanho precisa interagir de maneira correta, desde condição nutricional e sanitária, até a técnica de inseminação artificial e a detecção de estro. Entre esses fatores está a baixa taxa de detecção de estro, que representa um dos principais problemas que afetam a eficiência reprodutiva de rebanhos comerciais (LOPES, 2019).

Estro é o período no qual a vaca tem receptividade sexual, que normalmente ocorre em novilhas depois da puberdade e em vacas desde que estas não estejam prenhas. Este período pode durar de 6 a 30 horas e acontece em média em intervalos de 21 dias. Porém, este intervalo entre dois cios pode variar normalmente de 18 a 24 dias (POLICARPO e PACHECO JUNIOR, 2007).

A técnica de observação pode ser melhorada com auxílio de alguns acessórios como marcação com giz na garupa da vaca, uso K-Mar (dispositivos colados na garupa da vaca que se rompe durante a monta marcando o animal que aceitou monta com tinta), entre outros. Mas mesmo utilizando esses acessórios a inspeção visual deve ser feita diariamente (SANTOS e VASCONCELOS, 2005).

Objetivou-se o desenvolvimento de técnica que possibilite a identificação de fêmeas bovinas em estro a partir de imagens obtidas por VANTs, aliado ao uso do adesivo BOViFLAG.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado inicialmente um levantamento das técnicas disponíveis para detecção de estro de fêmeas bovinas. Nesta pesquisa, foram consideradas as técnicas de utilização de rufião com buçal marcador com tinta, testes químicos, colar e adesivo específico, sendo este último o escolhido.

Em um segundo momento, foram pesquisados modelos de VANTs e câmeras de uso doméstico e/ou semiprofissional. Foi escolhido um modelo de drone Mavic Pro (DJI, CHINA) com câmera própria.

Foram utilizados para os testes, adesivos para detecção de cio da marca BOViFLAG (BOViTIME, África do Sul). Como o produto já é mundialmente comercializado e de eficácia reconhecida, foi eliminada a etapa de teste desde com o touro ou rufião. O adesivo foi utilizado conforme as instruções do fabricante.

Este teste foi conduzido no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, com rebanho de fêmeas bovinas mestiças da fazenda experimental. Foram afixados adesivos em quatro vacas, conforme a seguinte disposição: vaca de pelagem da região da garupa branca com adesivo verde e raspagem de 50%; vaca de pelagem de garupa branca com adesivo laranja e raspagem de 50%; vaca de pelagem escura com adesivo verde e raspagem de 100%; e vaca de pelagem escura com adesivo laranja e raspagem de 100%.

Após aplicação do adesivo, as fêmeas bovinas foram encaminhadas a um dos repartimentos do curral antiestresse. Então, foram realizados voos com o drone Mavic Pro para a captura de imagens do rebanho experimental a 20, 15 e 10 metros de altura. As imagens foram captadas por câmera própria deste modelo de drone e analisadas em notebook de uso doméstico para a avaliação da eficácia da técnica que alia o uso do adesivo ao drone Mavic Pro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste, foi possível identificar todos os adesivos, suas colorações e porcentagens de raspagem (50% e 100%) nas imagens capturadas durante voo a 10 metros de altura (Figura 1). Isto sugere que a altura teve grande relevância sobre os resultados obtidos, pois foi possível obter imagens de melhor resolução e com um alcance muito melhor.



**Figura 1:** Imagem capturada durante voo com drone Mavic Pro a 10 metros de altura.

Ao observar os resultados dos testes realizados, nota-se que essa técnica, que alia a tecnologia da detecção de cio com adesivo à captura de imagem com VANT, pode ser utilizada para detecção de estro com modelo doméstico de drone independentemente da cor dos adesivos (verde ou laranja) e da pelagem dos animais (branca ou escura) com porcentagem de raspagem a partir de 50% e voo a uma altura máxima de 10 metros.

É provável que modelos de drones e câmeras mais sofisticadas consigam resultados melhores a alturas maiores, como 20 e até 40 metros. Mais estudos nesta linha deverão ser realizados com o objetivo de aumentar a eficiência da técnica. Assim como o desenvolvimento de software específico que complete o processamento da imagem e já identifique automaticamente os animais em estro.

Em relação ao comportamento dos animais quanto a presença do drone, foi observado que em todos os testes os mesmos não apresentaram nenhum sinal de estresse.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização da técnica desenvolvida que alia o uso de drone ao adesivo de detecção de cio é viável para identificação de estro em fêmeas bovinas em altitude máxima de voo de 10 metros, estando o adesivo com raspagem igual ou superior a 50%.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano Campus Rio Verde e Campus Morrinhos pela disponibilidade de realização dos testes nos campus e ao transporte concedido entre ambos.

À Profa. Karen Martins Leão, por oportunizar os testes na Fazenda Experimental do IF Goiano Campus Rio Verde.

Ao Prof. Alaerson Geraldine e seus orientandos, do pólo de inovação do IF Goiano, por colaborar prontamente com a captura das imagens com drone.

Ao médico veterinário do IF Goiano Campus Morrinhos, Allan Rodrigues da Costa, por colaborar com a captura de imagens com drone.

Ao Prof. Luciano Carlos Ribeiro da Silva, pela contribuição no delineamento experimental e primeiro teste; e aos professores da área de informática Marcel Melo e Fernando Barbosa pela orientação durante a captura de imagens do último teste.

## FINANCIADORES

Ao CNPq pela concessão da bolsa PIBIT.

À ABS, representada pelo zootecnista Rodrigo Saraiva e pelo médico veterinário Wagner Oliveira, pelo financiamento dos adesivos, que fizeram possíveis a realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, T.R. 15 usos de drones na agricultura e na pecuária. Revista Globo Rural de 08 de maio de 2015. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Pesquisa-e-Tecnologia/noticia/2015/05/15-usos-de-drones-na-agricultura-e-na-pecuaria.html>. Acesso em 16/08/2019.

LOPES, H. Estratégias para aumentar a detecção de cio. Boletim técnico da ABS. Disponível em: <https://www.abspecplan.com.br/upload/library/Estrategias%20para%20aumentar%20a%20deteccao%20de%20cios.pdf> Acesso em 15/08/2019.

POLICARPO, R. C.; PACHECO JUNIOR, A. J. D. Detecção do cio. Milk Point de 06 de novembro de 2007. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/deteccao-do-cio-40511n.aspx> Acesso em 15/08/2019.

## CLOROFILA TOTAL E ÁREA FOLIAR DO MILHO FERTIRRIGADO COM VINHAÇA CONCENTRADA E CLORETO DE POTÁSSIO

**CABRAL FILHO, Fernando Rodrigues<sup>1</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>2</sup>; ALVES, Daniely Karen Matias<sup>3</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; VIEIRA, Gustavo da Silva<sup>4</sup>; LIRA, Laura Campos de<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, fernandorcfilho@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor, IF Goiano – Campus Rio Verde, frederico.soares@ifgoiano.edu.br, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, daniely\_karen@hotmail.com; <sup>4</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, gustavovieira620@gmail.com; <sup>5</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, lauracamposdelira@gmail.com.

**RESUMO:** O potássio é o segundo nutriente mais extraído pelo milho, essencial em diversas reações enzimáticas no tecido vegetal. Objetivou-se avaliar a área foliar e o teor de Clorofila *total* do milho submetido a adubação potássica mineral com cloreto de potássio e adubação orgânica com vinhaça concentrada de cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido em vasos plásticos, na estação experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO. O delineamento foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de potássio (vinhaça concentrada e cloreto de potássio) e quatro doses referentes a 0, 50, 100 e 200% da recomendação para a cultura do milho. O cloreto de potássio na dose de 200% proporciona maior área foliar do milho em comparação com a vinhaça concentrada. Independente da fonte utilizada, a dose de 200% de potássio proporciona a maior quantidade de Clorofila *total* no final do ciclo do milho.

**Palavras-chave:** Adubação potássica; fertirrigação; *Zea mays* L.

### INTRODUÇÃO

O milho assume grande importância social e econômica no mundo. A produção total de milho no Brasil foi de 97.010,4 mil toneladas, com uma produtividade média de 5.605 kg ha<sup>-1</sup> na safra 2018/19 (CONAB, 2019), a qual pode ser aumentada com o emprego de tecnologias adequadas. Os solos tropicais normalmente são deficientes em potássio (K), quando cultivados com milho demandam adubação potássica para a obtenção de produtividades satisfatórias (SERAFIM et al., 2012), além de ser o segundo nutriente mais requerido pela cultura do milho (COELHO et al., 2007), superado apenas pelo nitrogênio.

Uma possibilidade de complemento na adubação potássica mineral é a introdução de fontes orgânicas ricas em nutrientes. Atualmente, a vinhaça concentrada é utilizada em larga escala na fertirrigação das lavouras de cana-de-açúcar, tendo-se como benefícios sua composição química de nutrientes e matéria orgânica, como o nitrogênio, cálcio, magnésio e fósforo em menores concentrações (SEIXAS et al., 2016) e, principalmente o potássio (K) que corresponde cerca de 20% do total de compostos orgânicos e minerais (MARQUES, 2006).

Objetivou-se com este estudo avaliar a área foliar e o teor de Clorofila *total* do milho submetido a adubação potássica mineral com cloreto de potássio e adubação orgânica com vinhaça concentrada de cana-de-açúcar.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos plásticos, dispostos a céu aberto, na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, localizado a 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de potássio (vinhaça concentrada e cloreto de potássio) e quatro doses de potássio referentes a 0, 50, 100 e 200% da recomendação para a cultura do milho (expectativa de rendimento de 12 t ha<sup>-1</sup>) na região de Cerrado (SOUSA; LOBATO, 2004), totalizando 24 parcelas experimentais.

A área foliar (AF) foi obtida por meio da contagem do número de folhas (folhas totalmente expandidas com o mínimo de 20% de área verde) e pelas medições na folha +1, sendo obtidos o comprimento e a largura da folha na porção mediana, segundo metodologia Sangoi et al. (2011). O teor de Clorofila *total* (CLR<sub>t</sub>) foi quantificado utilizando-se o aparelho Falker ClorofiLOG® 1030, aos 86 dias após a semeadura (DAS).

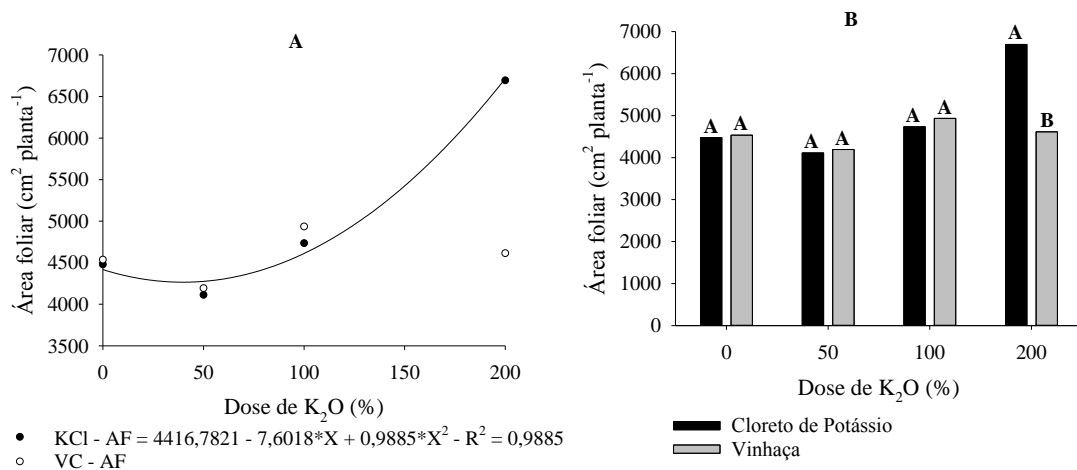
Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e, em casos de significância, foi realizada a análise de regressão polinomial linear e quadrática para os níveis doses (D). Para o

fator fontes (F), as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

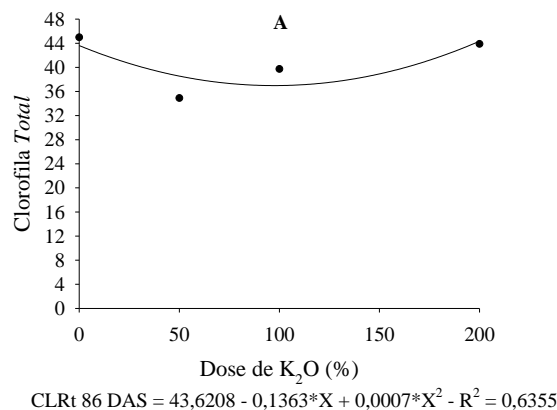
Efeito da interação doses x fontes (D x F) foi observado para a variável área foliar (AF) do milho aos 86 dias após a semeadura (DAS). Para a fonte vinhaça concentrada (VC), os dados AF não se adequaram aos modelos polinomiais de primeiro e segundo grau testados. Na dose de 3,85%, foi estimada a menor AF para a fonte cloreto de potássio (KCl), igual a 4431,4 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>, cuja dose de 200% foi a que proporcionou a maior AF (Figura 1A).

Ocorreu diferença estatística entre as fontes utilizadas apenas na dose (D) de 200%, em que a fonte KCl proporcionou um aumento de 45% na AF quando comparada com a fonte VC (Figura 1B).



**Figura 1.** Desdobramento da interação doses x fontes de potássio (cloreto de potássio – KCl e vinhaça concentrada – VC) para a área foliar do milho (AF) aos 86 dias após a semeadura (DAS).

Com relação à Clorofila *total* (CLR<sub>t</sub>), houve diferença apenas em função das doses, em que os dados se adequaram a uma equação polinomial de segundo grau (Figura 2). Estima que a dose de 97% proporcionou a menor quantidade de clorofilas nas folhas, igual a 37 índices de clorofila Falker (ICF) (Figura 2). Correlações positivas entre doses e teores de clorofilas totais, tendem a ser observadas apenas para estudos com nitrogênio (DEBAEKE et al., 2006), devido ao papel deste nutriente na síntese de clorofilas.



**Figura 2.** Clorofila *total* das folhas de milho aos 86 dias após a semeadura (DAS) em função das doses de potássio.

## CONCLUSÃO

O cloreto de potássio na dose de 200% proporciona maior área foliar no final do ciclo do milho, em comparação com a vinhaça concentrada.

Independente da fonte utilizada (vinhaça concentrada ou cloreto de potássio), a dose de 200% de potássio proporciona a maior quantidade de Clorofila *total* no final do ciclo do milho.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

## FINANCIADORES

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da concessão de bolsa.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) através de projetos de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

COELHO, A. M. et al. **Sistemas de produção 1: cultivo do milho**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa/CNPMS, 2007.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Quarto levantamento da safra brasileira de grãos da Conab e IBGE**. Brasil, 2017. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_01\\_11\\_11\\_30\\_39\\_boletim\\_graos\\_janeiro\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_11_11_30_39_boletim_graos_janeiro_2017.pdf)>.

Acesso em: 19/05/2019.

DEBAEKE, P., ROUET, P., JUSTES, E. 2006. Relationship between the normalized SPAD index and the nitrogen nutrition index: application to durum wheat. **Journal of Plant Nutrition**, 29(1): 75–92.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

SANGOI, L.; SCHWEITZER, C.; SILVA, P. R. F.; SCHMITT, A.; VARGAS, V. P.; CASA, R. T.; SOUZA, C. A. Perfilamento, área foliar e produtividade do milho sob diferentes arranjos espaciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.609-616, 2011.

MARQUES, M. O. Aspectos técnicos e legais da produção, transporte e aplicação de vinhaça. In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: Editorial 2006. p.369-375.

SEIXAS, F. L.; GIMENES, M. L.; FERNANDES-MACHADO, N. R. C. Tratamento da vinhaça por adsorção em carvão de bagaço de cana-de-açúcar. **Química Nova**, v. 39, n.2, p.172-179, 2016.

SERAFIM, M. E.; ONO, F. B.; ZEVIANI, W. M.; NOVELINO, J. O.; SILVA, J. V. Umidade do solo e doses de potássio na cultura da soja. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 2, p. 222-227, abr-jun, 2012.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

## CRESCIMENTO INICIAL DO MILHO EM FUNÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO COM VINHAÇA E CLORETO DE POTÁSSIO

**CABRAL FILHO, Fernando Rodrigues<sup>1</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>2</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; ALVES, Daniely Karen Matias<sup>3</sup>; VIEIRA, Gustavo da Silva<sup>4</sup>; LIRA, Laura Campos de<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, fernandorcfilho@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor, IF Goiano – Campus Rio Verde, frederico.soares@ifgoiano.edu.br, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, daniely\_karen@hotmail.com; <sup>4</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, gustavovieira620@gmail.com; <sup>5</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, lauracamposdelira@gmail.com.

**RESUMO:** O potássio desempenha papel importante no desenvolvimento das plantas. Objetivou-se neste estudo avaliar o efeito comparativo entre a adubação potássica mineral com cloreto de potássio e a orgânica com vinhaça concentrada de cana-de-açúcar no crescimento inicial do milho. O experimento foi conduzido em vasos plásticos na estação experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO. O delineamento foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de potássio (vinhaça concentrada e cloreto de potássio) e quatro doses referentes a 0, 50, 100 e 200% da recomendação para a cultura do milho. Foram avaliados a altura de planta e diâmetro de colmo do milho aos 30 dias após a semeadura. Independente da fonte utilizada, a dose de 200% proporciona a maior altura de planta do milho. A fonte cloreto de potássio promove redução de 6,3% no diâmetro de colmo em relação a vinhaça concentrada.

**Palavras-chave:** Adubação potássica; biometria; *Zea mays* L.

### INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), originário da América, mais provavelmente na região onde situa-se o México, representa um dos principais cereais cultivados e consumidos no mundo, em virtude do seu alto potencial produtivo, composição química e valor nutritivo.

A associação de adubos orgânicos com mineral, tem aumentado os rendimentos de milho e a disponibilidade de K e P (HENTZ et al., 2016). Assim, o aproveitamento de resíduos agroindustriais e orgânicos como fertilizantes, compreende alternativa para a adubação de pastagens e culturas agrícolas, com a vantagem de promover a reciclagem de nutrientes e dar uma destinação correta e sustentável para esses resíduos.

Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito comparativo entre a adubação potássica mineral com cloreto de potássio e a orgânica com vinhaça concentrada de cana-de-açúcar no crescimento inicial do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos plásticos, dispostos a céu aberto, na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, localizado a 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar. O clima da região é Aw segundo classificação de Köppen e Geiger (1928), com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual entre 20 e 25°C e média pluviométrica anual acima de 1500 mm.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de potássio (vinhaça concentrada e cloreto de potássio) e quatro doses de potássio referentes a 0, 50, 100 e 200% da recomendação para a cultura do milho (expectativa de rendimento de 12 t ha<sup>-1</sup>) na região de Cerrado (SOUSA; LOBATO, 2004), totalizando 24 parcelas experimentais.

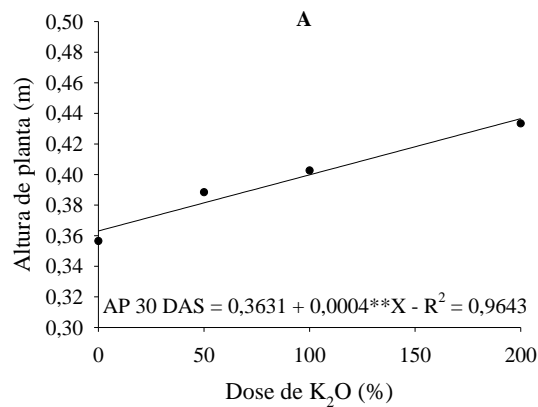
Aos 30 dias após a semeadura (DAS) do milho foram mensurados a altura de planta (AP), com auxílio de fita métrica, a partir do solo até o colarinho da última folha totalmente expandida e, o diâmetro de colmo (DC), com auxílio do paquímetro digital no terço inferior da planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e, em casos de significância, foi realizada a análise de regressão polinomial linear e quadrática para os níveis doses (D). Para o fator fontes (F), as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).



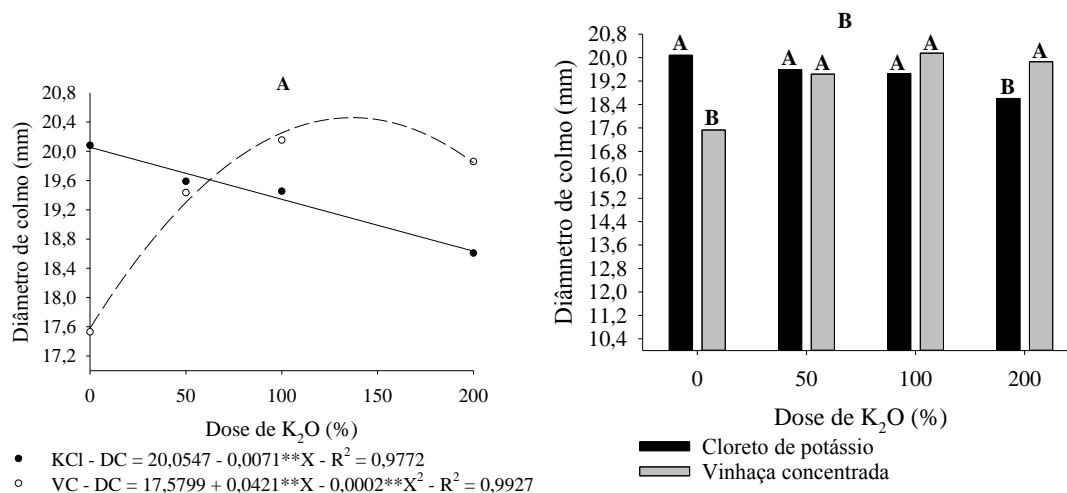
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu efeito significativo do fator isolado doses (D) para a altura de planta (AP). A AP em função das doses de potássio apresentou comportamento linear crescente onde a cada acréscimo de 50% na D estima-se um aumento de 5,50% na AP. O maior valor de AP foi observado na D de 200% e os menores valores na D de 0%, havendo um acréscimo estimado de 18,05% (0,08 m) na AP (Figura 1). Basso et al. (2013) observaram incremento na altura do milho silagem conforme o aumento da dose de vinhaça.



**Figura 1.** Altura de planta (AP) aos 30 dias após a semeadura (DAS) em função das doses de potássio.

Efeito da interação doses x fontes (D x F) foi observado para a variável diâmetro de colmo (DC) aos 30 dias após a semeadura (DAS). Para a fonte vinhaça concentrada (VC), o DC adequou-se a uma equação polinomial do segundo grau, cuja dose de 105% proporcionou o maior DC, estimado em 19,80 mm. Já para a fonte cloreto de potássio (KCl), o aumento da dose reduziu o DC na ordem de 0,36 mm a cada 50% (Figura 2A). Ocorreu diferença estatística quando comparada as fontes utilizadas apenas nas D de 0% e 200%, em que a fonte KCl proporcionou um aumento de 14,6% no DC quando contrastada com a fonte VC na dose 0% e, uma redução de 6,3% na dose de 200% (Figura 2B).



**Figura 2.** Desdobramento da interação doses x fontes de potássio (cloreto de potássio – KCl e vinhaça concentrada – VC) para o diâmetro de colmo do milho aos 30 dias após a semeadura (DAS).

O aumento do diâmetro de colmo é importante fator não apenas do ponto de vista de sustentação da planta de milho, evitando acamamentos e consequentes perdas no momento da colheita, mas também, como importante estrutura de armazenamento de fotoassimilados, como por exemplo açúcares e o próprio nutriente potássio, que serão utilizados no crescimento e enchimento dos grãos (CARMO et al., 2012; PETTER et al., 2016).

## CONCLUSÃO

Independente da fonte utilizada (vinhaça concentrada ou cloreto de potássio), a dose de 200% da recomendação de potássio proporciona a maior altura de planta aos 30 dias após a semeadura do milho.

A fonte cloreto de potássio proporciona de redução de até 6,3% no diâmetro de colmo, em comparação com a vinhaça concentrada.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

## FINANCIADORES

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da concessão de bolsa.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) através de projetos de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BASSO, C. J.; SANTI, A. L.; LAMEGO, F. P.; SOMAVILLA, L.; BRIGO, T. J. Vinhaça como fonte de potássio: resposta da sucessão aveia-preta/milho silagem/milho safrinha e alterações químicas do solo na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.43, n.4, abr, 2013.

CARMO, M.S., CRUZ, S.C.S., SOUZA, E.J., CAMPOS, L.F.C., MACHADO, C.G. 2012. Doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento e produtividade da cultura de milho doce (*Zea mays convar. saccharata* var. rugosa). **Bioscience Journal**, 28(Supplement 1): 223–231.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

HENTZ P, CORRÊA JC, FONTANELI RS, REBELATTO A, NICOLOSO RS, SEMMELMANN C. Poultry Litter and Pig slurry Applications in an Integrated Crop-Livestock System. **Revista Brasileira Ciências Solo**. 2016.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

PETTER, F. A.; ANDRADE, F. R.; ZUFFO, A. M.; MONTEIRO, M. M. S.; PACHECO, L. P.; ALMEIDA, F. A. Doses e épocas de aplicação de potássio no desempenho agrônômico do milho no cerrado piauiense. **Com. Sci.**, Bom Jesus, v.7, n.3, p.372-382, Ago./Out. 2016. DOI: 10.14295/CS.v7i3.1218

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

## GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE LEGUMINOSA CROTALÁRIA OCHROLEUCA (*Crotalaria ochroleuca*)

ABATTI, Ana Flávia Perboni<sup>1</sup>; VALENTE, Tiago Neves Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse – anaflaviaabatti@bol.com.br

<sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse – GO. [tiago.valente@ifgoiano.edu.br](mailto:tiago.valente@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar a influência de métodos para determinar a velocidade de germinação de sementes (GSI). Os tratamentos de sementes foram: (T1) água a 100°C / 10 min; (T2) água a 100°C / 1 min; (T3) acetona (10 min); (T4) álcool etílico (10 minutos); e (T5) sementes intactas. Os tratamentos T1, T2 e T5 apresentaram o GSI mais alto, diferiram ( $p < 0,05$ ) entre T3 e T4. O tratamento T3 apresentou maior quantidade de sementes não germinadas ( $p < 0,05$ ), a acetona afetou negativamente o embrião no tegumento, e também a velocidade de germinação.

**Palavras-chave:** acetona; germinação; fisiologia das sementes.

### INTRODUÇÃO

As leguminosas tropicais tem uma alta porcentagem de sementes consideradas duras ou sementes que não germinam após a sementeira. Como porcentagem de sementes duras variando entre 69-90%. Esta latência é devido à presença de uma cobertura que protege contra a entrada de água, evitando a germinação até certo ponto, de modo que algumas sementes venham a germinar em um período diferente contribuindo para garantir a sobrevivência das espécies. A manipulação da semente pode melhorar a quebra de dormência como o caso de ruptura do tegumento para aumentar a permeabilidade da água, pode induzir um aumento da sensibilidade à luz e à temperatura, permeabilidade a gases, inibidores de remoção e influencia o metabolismo das sementes e, portanto, a dormência (KUMAR et al., 2015). Segundo Bewley e Black, (1994) o processo de germinação é conceituado após o final do processo fisiológico, que representa o período de repouso das sementes após o término deste evento morfogênico que resultam na transformação de embriões em mudas; um número de processos que transformam a semente de uma estrutura relativamente inerte em outra com crescimento ativo e a ordenação da sequência de eventos metabólicos que resulta no desenvolvimento embrionário, produzindo uma planta.

O objetivo do estudo foi avaliar a influência dos métodos de superação de dormência sobre a velocidade de germinação das sementes (GSI), para sementes de Crotalária ochroleuca (*Crotalaria ochroleuca*).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de IFGoiano Campus Posse GO - Brasil. As sementes Crotalária (*Crotalaria Ochroleuca*) foram testadas para diferentes métodos de superação de dormência. As sementes com ou sem tratamentos pré-germinativos, foram colocadas para germinar em temperatura constante de 25 °C. O teste de germinação foi realizado com auxílio de duas folhas de papel umedecido com água destilada, em quantidade equivalente a 2,5 vezes ao peso do papel seco. Foi colocado em caixa de plástico transparente 11x11x3cm, com cobertura e foram feitas 10 repetições com 20 sementes cada e com fotoperíodo adotado de oito horas. O equipamento utilizado para germinação das sementes foi da marca solab®.

O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente no critério de germinação da protrusão de radícula (crescimento com cerca de 2 cm de comprimento). Depois de conhecer o número de sementes germinadas diariamente, foram avaliadas as seguintes características. Índice de velocidade de germinação (GSI), que foi calculado com a fórmula proposta Maguire (1962). Fórmula abaixo;

$$GSI = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \frac{Gn}{Nn}$$



Onde: G1, G2, G3, GN = número de sementes germinadas para n observação N1, N2, N3, Nn = número de dias após a semeadura

A contagem total de sementes não germinadas após 15 dias (NGerm).

Os tratamentos das sementes foram: (T1) água a 100°C / 10 min; (T2) água a 100°C / 1 min; (T3) Acetona 40% (10 min); (T4) Álcool etílico 90% (10 minutos); E (T5) sementes intactas.

A imersão em solventes, como a acetona e o álcool, corresponde a pelo menos 2,5 vezes o tamanho da semente.

Os dados foram analisados utilizando um delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, de acordo com o modelo  $Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$ , em que:  $Y_{ij}$  é o valor observado na unidade experimental j, que recebeu o tratamento  $i$ ;  $\mu$  é a média geral;  $T_i$  é o efeito fixo do  $i$ -ésimo tratamento;  $e_{ij}$  é o erro experimental relacionado à unidade experimental. Os dados foram submetidos a análise estatística através da variância do Sistema de Análise - ASSISTAT versão 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2009). E foi adotado o teste de Tukey a nível de significância de 5%. Os dados GSI foram transformados em  $\log(X + 0,5)$  e para verificar a distribuição normal, o teste Shapiro-Wilk foi aplicado com alfa = 0,5% de normalidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos T1, T2 e T5 apresentaram maior velocidade de germinação das sementes GSI, diferiu ( $P < 0,05$ ) entre T3 e T4. Tratamento T2 foi o melhor resultado 100% das sementes germinadas com melhor GSI (Tabela 1). Os tratamentos para quebra de dormência da semente tegumentar foram eficientes porque promovem a ruptura da camada impermeável no tegumento para T1 e T2, aumentando assim a absorção de água pela semente e o processo de germinação. O T2 teve vantagem na GSI, sendo a temperatura da água à 100°C / 1 min suficiente para melhorar a germinação. Gonçalves et al. (2011) encontraram resultados diferentes para quebrar a dormência de uma árvore de leguminosas, o tratamento com água a 100 °C teve o pior resultado ao comparar com esse experimento.

O tratamento T3 tinha 50% de sementes não germinadas (NGerm), os tratamentos T1, T2, T4 e T5 não diferiram entre eles ( $P > 0,05$ ). A acetona pode ser eficaz para quebrar a dormência (Amritphale et al., 1993). No entanto, o nível de 40% foi prejudicial à germinação da *Crotalaria ochroleuca*, esta resposta é variável dependendo da dureza da casca da semente leguminosa.

**Tabela 1.** Valores médios de germinação de sementes de crotalária (*Crotalaria ochroleuca*), GSI e NGerm após diferentes tratamentos de quebra de dormência

Tratamento	GSI	NGerm
T1	0,99 <sup>a</sup>	-
T2	1,02 <sup>a</sup>	-
T3	0,63 <sup>b</sup>	50 <sup>b</sup>
T4	0,73 <sup>b</sup>	15 <sup>a</sup>
T5	0,96 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
Teste F	22,983*	17,000*
Valor-P	0,002	0,004
CV %	6,23	47,14

\* Significante a 1%. Diferentes letras nas linhas indicam significância do tratamento. De acordo com teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). CV = coeficiente de variação

## CONCLUSÃO

Acetona diminuiu a germinação das sementes, pois afetou negativamente o embrião no tegumento. Não sendo recomendado a quebra de dormência com o uso de acetona.

## REFERÊNCIAS

AMRITPHALE D.; DIXIT S.; SINGH B. Effect of acetone on the induction and breakage of secondary dormancy in seeds of cucumber. J. Exp. Bot. v. 44, p. 1621-1626, 1993.

BEWLEY J. D.; BLACK M. Seeds: physiology of development and germination. 2o Ed. Plenum, New York. 1994.

GONCALVES E. P.; SOARES F. S. J.; SILVA S. S.; TAVARES D. S.; VIANA J. S.; CARDOSO B. C. C. Dormancy breaking in *Ormosia arborea* Seeds. International Journal of Agronomy. Article ID 524709. 2011.

KUMAR S. P. J.; PRASAD S. R.; BANERIEE R.; THAMMINERI C. Seed birth to death: dual functions of reactive oxygen species in seed physiology. Ann Bot, v. 116, p. 663-668, 2015.

MAGUIRE J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v. 2, p. 76-177, 1962.

SILVA F. A. S.; AZEVEDO C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.



## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO IF GOIANO – CAMPUS POSSE: ETAPA I – 2. INDICADORES DE ACIDEZ EM SOLOS DE CERRADO

**SILVA, Krystian Fonseca<sup>1</sup>; PESSOA, Gabryela Rocha<sup>2</sup>; SILVA, Fabiana Costa da<sup>3</sup>;  
GONÇALVES, Janine Mesquita<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes de<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio da  
Silva<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia pelo IF Goiano – Campus Posse, [cristianfonsecas63@gmail.com](mailto:cristianfonsecas63@gmail.com); <sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia pelo IF Goiano – Campus Posse, [gabryelar rp@gmail.com](mailto:gabryelar rp@gmail.com); <sup>3</sup> Graduando do curso de Bacharel em Agronomia pelo IF Goiano – Campus Posse, [fabianacosta.18@hotmail.com](mailto:fabianacosta.18@hotmail.com); <sup>4</sup> Técnica de laboratório do IF Goiano – Campus Urutaí, [janine.goncalves@ifgoiano.edu](mailto:janine.goncalves@ifgoiano.edu); <sup>5</sup> Professor do IF Goiano – Campus Posse [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Professor do IF Goiano – Campus Posse [dener.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:dener.oliveira@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Com o aumento da visibilidade da agricultura no país, aumentam-se também as tecnologias dispostas. Tornando a agricultura em muitas vezes, mais rentável e sustentável, tanto economicamente quanto ecologicamente, um exemplo disso é a agricultura de precisão. Mas, para que se possa ter uma agricultura precisa, é necessária uma infraestrutura especializada como uma boa correção e adubação do solo. Nesse contexto, entra a qualidade do solo (QS), que presa pela boa estruturação mineral e orgânica do solo. Esse projeto teve como objetivo analisar o pH, a acidez potencial (H+Al) e os teores de Al trocável no solo da Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse. Utilizando a metodologia padrão proposta pela EMBRAPA em 2009, houve a coleta do material nas profundidades de 0 - 0.1 m e 0.1 – 0.3 m e em seguida a preparação da TFSA para que só então fossem realizadas as análises. Obtendo-se os valores entre 3,97 e 4.41 para pH, 0.3 – 1.1 cmolc dm<sup>-3</sup> de Al e 1.65 – 3.96 cmolc dm<sup>-3</sup> de (H+Al).

**Palavras-chave:** Alumínio; Atributos do solo; Mudança de uso da terra; pH do solo; Solos arenosos.

### INTRODUÇÃO

A importância da agropecuária para o Brasil é inegável. No entanto, esse segmento é constantemente associado a impactos ambientais que levam a questionamentos acerca de sua sustentabilidade (Lapola et al, 2014). Nesse cenário, destacam-se os distúrbios de mudança de uso da terra (MUT). A MUT, que consiste na conversão de ecossistemas naturais para uso antrópico ou mudança nas práticas de manejo em áreas agrícolas. Os principais efeitos negativos da MUT são o desmatamento, as perdas na biodiversidade, os acréscimos nas emissões de gases de efeito estufa e as alterações na qualidade do solo (Foley et al., 2005). Quase sempre, estudos que avaliam os efeitos da MUT sobre a qualidade do solo (QS) utilizam cronossequências devido à ausência de áreas experimentais (Oliveira et al., 2016).

Apesar de amplamente aplicada, essa abordagem têm recebido diversas críticas da comunidade científica, reiterando a importância da instalação e monitoramento de experimentos de longa duração. Nesse sentido, a Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse apresenta-se como uma excepcional oportunidade para o monitoramento da QS em áreas submetidas a diferentes usos e manejos. A implantação de um experimento que monitore a QS na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse representará um divisor de águas na agropecuária da região, pois possibilitará que práticas de manejo mais sustentáveis sejam propostas, respeitando as especificidades locais.

O objetivo do trabalho foi avaliar os níveis de acidez do solo na vegetação nativa (Cerrado) em que a Fazenda Experimental será implantada. A determinação do pH e a quantificação dos teores de Al<sup>3+</sup> e acidez potencial (H+Al) são um dos principais fatores limitantes para a agricultura na região. Nesse sentido as análises sugeridas são fundamentais para melhor aplicação de corretivos para elevar o potencial produtivo do solo da Fazenda Experimental e disseminar esse método produtivo para as regiões vizinhas.

### MATERIAL E MÉTODOS.

A área foi dividida em grades utilizando georreferenciamento e observação fisiológica (áreas visivelmente parecidas) para a quantificação de indicadores químicos de QS em áreas de vegetação nativa, amostras de solo foram tomadas por meio de gradagem em duas profundidades, 0 - 0,1 e 0,1 - 0,3 m. As amostras de solo coletadas foram secas ao ar, destorroadas, passadas em peneira com malha de 2 mm, homogeneizadas e sub-amostras foram retiradas para caracterização química (Embrapa, 2009).

## pH em água

Colocar 10 cm<sup>3</sup> de TFSA num frasco de 50 mL e adicionar 25,0 mL de H<sub>2</sub>O. Agitar a amostra com bastão de vidro por 1,0 min ou usar o agitador horizontal por 5,0 min a 200 rpm. Deixar em repouso por 30 a 60 min. Agitar cada amostra antes de mergulhar o eletrodo na suspensão homogeneizada e proceder a leitura do pH em potenciômetro devidamente calibrado com soluções-padrão de pH 4,0 e 7,0.

## Alumínio trocável (Al<sup>3+</sup>)

### 1. Extração

Medir 10 cm<sup>3</sup> de TFSA em erlenmeyer de 125 mL e adicionar 100 mL de extrator KCl 1,0 mol/L. Agitar por 5 min em agitador circular horizontal a 200 rpm e deixar em repouso por ± 16 h.

### 2. Dosagem

Retirar uma alíquota de 25 mL do sobrenadante e colocá-la em erlenmeyer de 125 mL, adicionar três gotas de indicador azul de bromotimol a 1 % e titular com NaOH 0,025 mol/L. Padronizar a solução de NaOH e fazer prova em branco. A viragem da cor é de amarelo para azul.

## Acidez potencial (H+Al)

### 1. Extração

Medir 5,0 cm<sup>3</sup> de TFSA em erlenmeyer de 125 mL e adicionar 75,0 mL de acetato de cálcio 0,5 mol/L a pH 7,0. Agitar durante 10 min e deixar em repouso por ± 16 h.

### 2. Dosagem

Pipetar 25,0 mL do extrato em um erlenmeyer de 125 mL, adicionar 2 gotas de fenolftaleína e titular com solução padronizada de NaOH 0,025 mol/L. A viragem é de incolor para róseo. Fazer prova em branco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados irão compor um banco de dados utilizado para monitorar a QS na Fazenda Experimental do IF Goiano– Campus Posse. Avaliar o efeito de diferentes usos da terra e manejos sobre a QS possibilitará, dentre outras coisas, propor estratégias de manejo para a expansão sustentável da agropecuária em solos arenosos. Os resultados das análises estão dispostos nas **Tabelas 1**;

**Tabela 1:** Tabela com os 30 primeiros resultados de pH, Al<sup>3+</sup> e H+Al

Nº	pH	Al <sup>3+</sup> Convert	H+Al Convert	Nº	pH	Al <sup>3+</sup> Convert	H+Al Convert	Nº	pH	Al <sup>3+</sup> Convert	H+Al Convert
		Cmolc dm <sup>-3</sup>	Cmolc dm <sup>-3</sup>			Cmolc dm <sup>-3</sup>	Cmolc dm <sup>-3</sup>			Cmolc dm <sup>-3</sup>	Cmolc dm <sup>-3</sup>
1	4,24	0,4	2,31	11	4	0,5	2,31	21	3,87	0,7	3,96
2	4,41	0,4	1,65	12	4,16	0,5	1,815	22	3,98	0,9	3,465
3	4,14	0,3	2,475	13	4	0,6	2,805	23	3,95	0,7	3,3
4	4,07	0,6	2,64	14	4,04	0,7	2,475	24	3,97	0,9	4,125

5	4,12	0,5	2,31	15	4,06	0,6	2,475	25	4,15	0,5	3,135
6	4	0,5	2,475	16	4	0,6	3,135	26	4,1	0,6	3,465
7	4,08	0,5	2,475	17	4	0,5	2,805	27	4,01	0,6	3,135
8	4,1	0,5	2,64	18	4,02	0,7	2,97	28	4,06	0,5	2,64
9	4,69	1,1	5,115	19	4,06	0,7	2,97	29	3,96	0,6	3,135
10	3,97	0,7	2,31	20	4	0,6	2,64	30	3,89	0,8	3,465

Comparando os resultados com Oliveira et al (2017), ambos os solos (Neossolo Quartzarênico) apresentam acidez elevada. No entanto, comparando os teores de  $Al^{3+}$  e  $H+Al$ , os resultados adquirem diferença relevante, sendo que os resultados do solo do IF Goiano Campus-Posse são inferiores aos pesquisados por Oliveira et al (2017).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos de pH coincidem com os esperados de um solo do Cerrado natural. A concentração de alumínio e acidez potencial também está de acordo com o esperado, um solo naturalmente ácido, mas com um teor de  $Al^{3+}$  relativamente baixo, pois se equivalem a solos corrigidos. Isso se deve, possivelmente, às queimadas ocorridas na região, que liberam  $OH^-$  que se liga com o  $Al^{3+}$  formando um hidróxido (Simon et al., 2016).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano Campus-Posse pela área e equipamentos concedidos e pela oportunidade de estar trabalhando e adquirindo o conhecimento técnico, prático e científico em análise de solo, agricultura de precisão e senso ecológico e econômico na área, e a professora Janine Mesquita, que nos auxiliou com as análises no IF Goiano - Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 627p. 2009.
- FOLEY, J.A.; DeFRIES, R.; ASNER, G.P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, S.R.; CHAPIN, F.S.; COE, M.T.; DAILY, G.C.; GIBBS, H.K.; HELKOWSKI, J.H.; HOLLOWAY, T.; HOWARD, E.A.; KUCHARIK, C.J.; MONFREDA, C.; PATZ, J.A.; PRENTICE, C.; RAMANKUTTY, N.; SNYDER, P.K. Global consequences of land use. *Science*, v. 309, p. 570-574, 2005
- LAPOLA, D. M.; MARTINELLI, L. A.; PERES, C. A.; OMETTO, J. P.; FERREIRA, M. E.; NOBRE, C. A.; AGUIAR, A. P. D.; BUSTAMANTE, M. M. C.; CARDOSO, M. F.; COSTA, M. H.; JOLY, C. A.; LEITE, C. C.; MOUTINHO, P.; SAMPAIO, G.; STRASSBURG, B. B. N.; VIEIRA, I. C. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Climate Change**, 4 (1): 27-35, 2014.
- OLIVEIRA, D.M.S.; PAUSTIAN, K.; DAVIES, C.A.; CHERUBIN, M.R.; FRANCO, A.L.C.; CERRI, C.C. AND CERRI, C.E.P. Soil carbon changes in areas undergoing expansion of sugarcane into pastures in south-central Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 228, p.38-48, 2016.
- OLIVEIRA, T.P.; ENSINAS S.C.; BARBOSA G.F.; NANZER M.C.; BARRTA P.G.V. Atributos químicos de um Neossolo Quartzarênico de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, p. 72-78, 2017.
- CIMON, C.A.; RONQUI, M.B.; ROQUE, C.G.; DESENSO, P.A.Z.; SOUZA, M.A.V.; KÜHN, I.E.; CAMOLESE, H.S.; SIMON, C.P. Efeitos da queima de resíduos do solo sob atributos químicos de um latossolo vermelho distrófico do cerrado. **Nativa, Sinop**, v.4, n.4, p.217-221.



## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA

**SILVA, Vanuza Bonifácio Marra da Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>2</sup>; Souza, Rafaela Feliciano de**

<sup>1</sup> Estudante do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Curso de Zootecnia, Ceres, GO. E-mail: vanuzamarra@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Ceres, GO. E-mail: marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Estudante do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Curso de Zootecnia, Ceres, GO. E-mail: rafaelafeliciano16@hotmail.com

**RESUMO:** Este projeto teve como objetivo avaliar as características físico-químicas e microbiológicas da vitamina de banana com casca. As análises físico-químicas (acidez, pH, densidade, umidade, cinzas e gordura) foram realizadas em triplicata, segundo os métodos de Adolfo Lutz. Para avaliação microbiológica, as análises de coliformes totais (35 °C) e coliformes termotolerantes (45 °C) foram realizadas pelo método de tubos múltiplos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao teste de TUKEY ao nível de 5%. A acidez apresentou diferença estatística significativa, com média de 1,59%. O pH médio foi de 6,57 e apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos. Para a densidade, umidade, gordura e cinzas, as médias foram de 1.543 g / dm<sup>3</sup>, 84,17%, 1,03% e de 0,83%, respectivamente. As análises microbiológicas foram negativas para coliformes totais e coliformes termotolerantes, indicando que as boas práticas de fabricação foram eficientes.

**Palavras-chave:** aproveitamento de resíduos; baixo custo; controle de qualidade.

### INTRODUÇÃO

O Brasil tem grande importância na produção de frutas, se destacando no mercado interno como no internacional (BRASIL, 2018), entretanto, o desperdício ainda é elevado, observado desde a colheita, até as perdas no mercado e em domicílios.

A venda de leite e produtos derivados, diretamente do produtor ao consumidor, sem algum tratamento antes, especialmente a pasteurização, arrisca a população a enfermidades como, por exemplo, tuberculose e brucelose, além de não garantir a distribuição de um produto integral. Perante os riscos sanitários, próprios à ingestão do leite obtido e processado em condições insatisfatórias e precárias, faz-se indispensável à atenção de um tratamento térmico competente para o extermínio dos microrganismos patogênicos e que não cause alterações significativas quanto à qualidade nutricional do produto, como degradação de gordura, proteína ou carboidrato. O controle de qualidade físico-químico e microbiológico do leite pasteurizado necessita ser uma das prioridades dos órgãos que zelam da saúde pública, dada à importância desse alimento (LEITE et al., 2002; MENDES et al., 2005).

Este projeto tem o objetivo de verificar a avaliação físico-química e microbiológica da vitamina de banana com casca.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Seleções de matérias-primas

As bananas utilizadas se encontraram com grau de maturação 7 (Tadini et al,1998) avaliados a cor da casca. As bananas, açúcar e o leite foram adquiridos no mercado local de Rialma-GO.

#### Processos com as matérias primas

As bananas foram sanitizadas com solução clorada 100 ppm durante 15 minutos. O leite utilizado foi o UHT integral com 3% de gordura, e adicionado 60 gramas de açúcar. O tratamento foi de acordo com a porcentagem de banana com casca (0 %, 10%, 25% e 35%).

#### Análises Físico-Químicas

Foram feitas as análises de acidez titulável, pH, umidade, cinzas, densidade e teor de gordura, de acordo com as normas descritas por Adolf Lutz (1976).

#### Análises Microbiológicas

Foram feitas as análises de coliformes fecais, totais (35 °C) e termotolerantes (45 °C). As análises microbiológicas foram realizadas pela Técnica de Fermentação em Tubos Múltiplos (TFTM) em triplicata com três diluições (10<sup>-1</sup>; 10<sup>-2</sup>; 10<sup>-3</sup>), sendo que as diluições foram feitas em água peptonada a 0,1%. A quantificação dos micro-organismos foi realizada pelo Número Mais Provável (NMP) (SILVA et al., 2010).

## Análises Estatísticas

Submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de TUKEY ao nível de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise Físico-Química

A acidez titulável de maior valor o T35, se deve pela maior adição de casca, aumentando progressivamente pelo uso da mesma. Foi observado no trabalho de Neris et al. (2018) que as análises de acidez da casca de banana *in natura* em diferentes cultivares e estádios de maturação a acidez das bananas se diferem dos resultados encontrados neste estudo, sendo observado que a acidez da banana maçã (verde – 0,25; madura – 1,10 e senescência – 0,69), banana nanica (verde – 0,13; madura – 0,07 e senescência – 0,29), sendo evidenciado que geralmente quando em estádio madura se aumenta a acidez.

O pH mais alto de 6,63 no T10 (Tabela 1). Lucatto (2013) em iogurte simbiótico sabor banana, obtido a partir de leite de vaca e polpa de banana verde, com valores de pH de 4,33 a 4,38. Isso se deve a adição do leite para fabricação da vitamina de banana com casca, pois o pH da vitamina ficou bem próximo do pH do leite.

Quanto à densidade o de maior densidade foi T0, com uma média geral de 1543 g/dm<sup>3</sup> (Tabela 1). Thuwapanichayanan et al (2008) realizaram a secagem em leite de espuma de polpa de banana, obtendo densidade de 0,3 g/cm<sup>3</sup>.

**Tabela 1:** Avaliação das análises físico-químicas acidez, pH, densidade

Tratamentos	Acidez titulável (%m/v)	pH	Densidade (g/dm <sup>3</sup> )
T0	1,42 ± 0,18 ab	6,55 ± 0,03 b	1584 ± 1,10 a
T10	1,16 ± 0,18 b	6,63 ± 0,03 a	1492 ± 1,10 b
T25	1,69 ± 0,18 a	6,54 ± 0,03 b	1579 ± 1,10 a
T35	1,71 ± 0,18 a	6,67 ± 0,03 ab	1518 ± 1,10 b
Média Geral	1,49	6,57	1543
CV (%)	11,86	0,38	0,71

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias. CV: Coeficiente de variação. T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca.

Na umidade houve média geral de 84,56 % e o maior valor de umidade sendo no tratamento T10 (tabela 2). Lara (2007), retrata teor de umidade de 74% para polpa de banana. Isso se deve a adição do leite, e o uso da casca fez com que a umidade diminuísse. Na análise de cinzas com média geral de 0,83 % e o maior valor de cinzas sendo no tratamento T25 (tabela 2). Pádua et al. (2017) o teor de cinzas em iogurte sabor de banana e enriquecido com farinha de casca de jabuticaba apresentou resultado diferentes para cinzas de 0,71%. Para a gordura, com média geral de 1,03 % e o maior valor de gordura sendo no tratamento T0 (tabela 2). A medida que foi adicionado a casca, a % de gordura regrediu. Silveira et al. (2017) o teor de gordura foi superior, em iogurtes enriquecidos com biomassa da banana verde em proporção de 5, 10 e 15 %, foi respectivamente 2,50; 2,50 e 2,57 %.

**Tabela 2:** Avaliação das análises físico-químicas umidade, cinzas, gordura

Tratamentos	Umidade (%)	Cinzas (%)	Gordura (%)
T0	84,77 ± 0,11 b	0,84 ± 0,02 a	1,46 ± 0,35 a
T10	85,21 ± 0,11 a	0,82 ± 0,02 a	1,27 ± 0,35 ab
T25	83,92 ± 0,11 c	0,85 ± 0,02 a	0,85 ± 0,35 ab
T35	82,80 ± 0,11 d	0,81 ± 0,02 a	0,52 ± 0,35 b
Média Geral	84,17	0,83	1,03
CV (%)	0,13	2,73	34,41

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias.

## Análises Microbiológicas

A presença de coliformes a 45°C é considerada como indicador de condições de higiene insatisfatória na produção ou manipulação dos alimentos (FRANCO, 2005). As análises de coliformes totais (35°C) e termotolerantes (45°C) em todas as amostras foram negativas. Dessa forma, todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (10<sup>2</sup> NMP/g), indicando que as quatro formulações estavam aptas ao consumo.

## CONCLUSÃO

A vitamina de banana com casca está apta para o consumo, pois foi elaborada dentro das boas práticas de fabricação e em suas análises físico-químicas foi verificado que o alimento é de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola.** – Brasília : MAPA/ACE, 2018. 112 p.
- FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas analítico do Instituto Adolfo Lutz. 2 ed. São Paulo, 1976. 371 p. v. 1.
- LARA, C. A. **Produção de aguardente de banana: emprego de enzimas pectinolíticas e efeito de fontes de nitrogênio e quantidade de inóculo na formação de álcoois superiores.** Dissertação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 74 p.
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializados em Salvador – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 3, n. 1, p. 21-25, 2002.
- LUCATTO, J. N. Produção e caracterização de iogurte simbiótico sabor banana, obtido a partir de leite de vaca e de cabra, cultura probiótica e polpa de banana verde. 2013. 112 f. **Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. 2013.
- MENDES, B. J.; TAHAN, F.; OLIVEIRA, F. L. R.; BUENO, J. M.; MONTEIRO, M. R. P., VEIGA, S. M. O. M. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na cidade de Alfenas, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 64-67, 2005.
- NERIS, T. S.; SILVA, S. S.; LOSS, R. A.; CARVALHO, J. W. P.; GUEDES, S. F. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) *in natura* e desidratada em diferentes estádios de maturação. **Ciência e Sustentabilidade – CeS**, v.4, n.1, p.5-21, jan/jun – 2018.
- PÁDUA, H. C.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, D. G.; MOURA, L. C.; PLÁCIDO, G. R.; COUTO, G. V. L.; CALIARI, M. Iogurte sabor banana (*Musa AAB*, subgrupo prata) enriquecido com farinha da casca de jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) Berg.). **Global Science Technology**, v.10, n.01, p.89-104, jan/abr. 2017
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.G.; OKAZAKI, M. M. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** São Paulo: Logomarca Varela, 317 p. 2010.
- SILVEIRA, A. C. R.; SILVA, M. A. P.; MOURA, L. C.; SOUZA, D. G.; PLÁCIDO, G. R.; CALIARI, M. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de iogurtes com biomassa da banana verde. **Global Science Technology**, v.10, n.01, p.29 -42, jan/abr. 2017.
- TADINI, C. C.; SAKUMA, H.; FREITAS, E. Estudo da estabilidade microbiológica do purê de banana de cultivar *Musa cavendishii*. **Anais do XVI Congresso Brasileiro De Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Rio de Janeiro, 1998.
- THUWAPANICHAYANAN,R.; PRACHAYAWARAKORN, S.; SOPONRONNARIT, S. Drying characteristics and quality of banana foam mat. **Journal of Food Engineering**, v. 86, p. 573-583, 2008.



## ANÁLISE SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA

**SILVA, Vanuza Bonifácio Marra da Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>2</sup>; Souza, Rafaela Feliciano de**

<sup>1</sup> Estudante do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Curso de Zootecnia, Ceres, GO. E-mail: vanuzamarra@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Ceres, GO. E-mail: marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Estudante do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Curso de Zootecnia, Ceres, GO. E-mail: rafaelafelicianal6@hotmail.com

**RESUMO:** Este projeto tem o objetivo de avaliar a análise sensorial da vitamina de banana com casca. As bananas utilizadas se encontraram com grau de maturação 7 avaliados a cor da casca, o leite utilizado foi o UHT integral com 3% de gordura, e adicionado 60 gramas de açúcar. Para a avaliação sensorial foi utilizado teste cego com 50 julgadores não treinados, avaliaram as amostras mediante escala hedônica de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5%. Dos 50 julgadores, a maioria era do sexo masculino o que representa a composição média de gênero da comunidade escolar do IF Goiano Ceres, destes grande parte consomem pelo menos 1 vez ao mês vitamina de banana, ou seja, com essa frequência de consumo se fosse adicionada a casca, já diminuiria bastante os resíduos. Através da análise sensorial percebe-se que a de melhor aceitação foi a com 25% de casca.

**Palavras-chave:** aproveitamento de resíduos; baixo custo; qualidade de alimentos.

### INTRODUÇÃO

A banana madura compõe-se de uma pequena porção de amido e alta quantidade de açúcares, assim sendo, um alimento de excelente valor energético. Além de carboidratos, contém quantidades apreciáveis das vitaminas A (retinol), B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C (ácido ascórbico), e dos minerais, potássio, fósforo, cálcio e ferro (EMBRAPA, 2003).

Os consumistas estão cada vez mais à procura por saúde e prevenção de doenças, isso fez com que acarretasse a ampliação do comércio dos produtos lácteos e na indústria alimentícia, assim produzindo alimentos mais saudáveis (SILVA; UENO, 2013).

Este projeto tem o objetivo de verificar a análise sensorial da vitamina de banana com casca.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Seleção de matérias-primas

As bananas utilizadas se encontraram com grau de maturação 7 (Tadini et al,1998) avaliadas a cor da casca. As bananas, açúcar e o leite foram adquiridos no mercado local de Rialma-GO.

#### Processos com as matérias primas

As bananas foram sanitizadas com solução clorada 100 ppm durante 15 minutos. O leite utilizado foi o UHT integral com 3% de gordura, e adicionado 60 gramas de açúcar. O tratamento foi de acordo com a porcentagem de banana com casca (0 %, 10%, 25% e 35%).

#### Análises Sensoriais

Houve a participação de 50 indivíduos não treinados, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Utilizado o teste de aceitação (cego), composto por atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global. Avaliaram as amostras mediante escala hedônica de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), segundo MINIM (2010).

#### Análises Estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 50 julgadores, a maioria era do sexo masculino o que representa a composição média de gênero da comunidade escolar do IF Goiano Ceres.

E estes, grande parte consomem pelo menos 1 vez ao mês vitamina de banana, ou seja, com essa frequência de consumo se fosse adicionada a casca, já diminuiria bastante os resíduos significativamente.

A vitamina de banana com casca teve um índice de aceitação bom, sendo a de maior aceitação o T25, com 76,98% (tabela 1). Por ter sido relacionado pelo fato de não ter a inclusão de muita casca.

Quanto à aparência e aroma não houve diferença estatística. Porém, sabor, textura e cor tiveram diferença. A de melhor sabor foi a T25, ocorrido pelo fato de não ter muita inclusão de casca. Já em relação a textura a medida que foi adicionando casca, melhor foi, porque foi ficando com a textura mais grossa, o que foi elogiado pelos julgadores. Para a cor, os julgadores gostaram mais da T25, pois a T35 estava muito escura por causa da adição da casca, e as demais estavam muito clara, apenas com cor de leite mesmo (tabela 1).

Pádua et al. (2017) também relatou boa aceitação dos provadores em relação cor, aroma e textura. A cor também agradou os provadores, devido a adição de farinha de jabuticaba, mostrando um fator interessante. Da mesma forma a vitamina de cascas de banana pode ter causado tal efeito nos provadores. Em contrapartida foi observado em estudos de Silveira et al. (2017) que a cor de iogurtes não foi influenciada pela adição da biomassa da banana verde, e os provadores não observaram a diferença de cor e aroma e em relação a textura é indicado com 5% de biomassa da banana verde.

**Tabela 1:** Avaliação da análise sensorial das formulações de vitamina de banana com casca

Tratamentos	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Cor	IA (%)
T0	6,30 ± 1,54 a	6,80 ± 1,53 a	6,02 ± 1,73 bc	5,30 ± 1,81 b	5,92 ± 1,77 b	67,42
T10	6,52 ± 1,54 a	6,60 ± 1,53 a	5,86 ± 1,73 c	5,68 ± 1,81 ab	6,26 ± 1,77 ab	68,42
T25	6,98 ± 1,54 a	7,14 ± 1,53 a	7,08 ± 1,73 a	6,34 ± 1,81 a	7,10 ± 1,77 a	76,98
T35	6,64 ± 1,54 a	7,18 ± 1,53 a	6,90 ± 1,73 ab	6,54 ± 1,81 a	6,52 ± 1,77 ab	75,06
Média Geral	6,61	6,93	6,47	5,97	6,45	-
CV (%)	23,26	22,14	26,82	30,32	27,40	-

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias.

IA: Índice de aceitação

CV: Coeficiente de variação

T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca.

## CONCLUSÃO

A análise sensorial nos permitiu verificar que o tratamento com melhor índice de aceitação foi a com 25 % de casca, pelo fato de não ter muito a inclusão da casca, mas, nós indicaremos o tratamento com 35 % de casca, pois não houve muita diferença estatística entre elas em relação à aceitação.

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA, Banana. Coleção: 500 Perguntas, 500 Respostas. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Brasília- DF, 2003.
- MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudos com consumidores. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 308p.
- PÁDUA, A. B. N.; UENO, M. Avaliação da viabilidade das bactérias lácticas e variação da acidez titulável em iogurtes com sabor de frutas. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, nº 390, 68: 20-25, 2013.
- SILVEIRA, A. C. R.; SILVA, M. A. P.; MOURA, L. C.; SOUZA, D. G.; PLÁCIDO, G. R.; CALIARI, M. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de iogurtes com biomassa da banana verde. **Global Science Technology**, v.10, n.01, p.29 -42, jan/abr. 2017.
- TADINI, C. C.; SAKUMA, H.; FREITAS, E. Estudo da estabilidade microbiológica do purê de banana de cultivar Musa cavendishii. **Anais do XVI Congresso Brasileiro De Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Rio de Janeiro, 1998.

## RESPOSTA ANTIOXIDATIVA NAS SEMENTES DE *Delonix regia* NA GERMINAÇÃO

LOPES, Ana Clara<sup>1</sup>; SALES, Juliana de Fátima<sup>2</sup>; BARBOSA, Lília Cristina de Souza<sup>3</sup>; SOUZA, Moara Mariely Vinhais<sup>4</sup>; RODRIGUES, Arthur Almeida<sup>5</sup>; NASCIMENTO, Kelly Juliane Telles<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, ana\_lclara@hotmail.com; <sup>2</sup> PhD em Fitotecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, juliana.sales@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> PhD em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, liliacristina@gmail.com;

<sup>4</sup> Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, moaramariely@hotmail.com ; <sup>5</sup> PhD em Ciências Agrárias - Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, arthuralmeidaeng@gmail.com; <sup>6</sup> PhD em Fisiologia Vegetal, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, kellytelles@gmail.com

**RESUMO:** No processo de germinação há o crescimento do eixo embrionário, podendo gerar aumento do nível basal das espécies reativas de oxigênio e, conseqüentemente, estresse oxidativo e ativação de enzimas antioxidantes. Objetivou-se estudar a resposta antioxidativa nas sementes de *D. regia* durante a germinação. Coletou-se 150 sementes de vagens maduras, as quais foram escarificadas com lixa e germinadas à 25°C. Aleatoriamente, 10 amostras foram coletadas do 1° ao 5° dias após a semeadura (DAS) para a determinação das atividades das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), peroxidase (POX) e do teor de malondialdeído (MDA). A CAT, POX e SOD foram eficientes nas respostas antioxidativas, o que proporcionou baixo teor de MDA.

**Palavras-chave:** enzimas; estresse oxidativo; flamboyant; malondialdeído.

### INTRODUÇÃO

*Delonix regia* (Bojer Ex. Hook.) Raf., conhecida como flamboyant, é uma espécie arbórea exótica, encontrada em regiões tropicais e subtropicais do mundo, amplamente utilizada como ornamental em vias públicas pelas densas folhagens e exuberantes flores vermelhas (TAMAKI et al., 2010).

A germinação é dividida em três fases: fase I ou inicial, onde se inicia com a embebição; fase II ou estacionária, com baixa embebição, mas alta atividade metabólica e fase III, que termina com a protrusão da radícula (BEWLEY, 1997; NONOGAKI et al., 2010). Na fase estacionária ocorre um estresse oxidativo ocasionado pela maior produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) (BAILLY, 2004), as quais são importantes na germinação, pois estimula diversos processos bioquímicos e fisiológicos.

As espécies reativas de oxigênio (EROs), em concentrações de homeostase, atuam na sinalização celular que alteram a expressão de genes dos diferentes processos metabólicos durante a germinação de sementes. Porém, as EROs em excesso podem comprometer as reservas e o embrião das sementes, o que reduz o vigor.

Para se protegerem contra os danos ocasionados pelas EROs, as sementes apresentam mecanismos não-enzimáticos e enzimáticos (BAILLY, 2004). Das enzimas antioxidantes podemos citar principalmente a superóxido dismutase (SOD), peroxidase (POX), catalase (CAT), ascorbato peroxidase (APX) e glutathione redutase (GR) (PUKACKA e RATAJCZAK, 2005). Na ineficiência dos sistemas de defesa, a concentração de EROs pode resultar na peroxidação dos lipídios e danos nas membranas celulares (LI et al., 2018b), os quais podem ser analisados pela produção de malondialdeído (MDA). Portanto, realizou-se análises bioquímicas a fim de verificar a atuação de algumas enzimas que combatem o estresse oxidativo durante a germinação das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex. Hook.) Raf.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Coleta, beneficiamento e germinação das sementes

As sementes foram coletadas de vagens maduras de *Delonix regia*, localizadas no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. Após beneficiamento, 150 sementes foram escarificadas mecanicamente com auxílio de lixa d'água e postas para germinar em papel germitest, em câmara germinadora, à 25°C sob luz constante. Dez amostras foram coletadas no 1° ao 5° dias após a semeadura (DAS) e armazenadas à -80°C até a realização das análises bioquímicas.

#### Determinação da atividade de enzimas do sistema antioxidativo

Para a obtenção do extrato enzimático utilizado na determinação da atividade das enzimas SOD, CAT e POX, 0,250 g de tecidos de reservas/embrionários foram macerados com  $N_2$  líquido e homogeneizado em 2 mL de tampão fosfato de potássio 50 mM (pH 6,8), contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 0,1 mM, fluoreto de fenilmetilsulfônico (PMSF) 1 mM e polivinilpirrolidona (PVPP) 5% (m/v). O extrato foi centrifugado a  $15000 \times g$ , por 15 min, a  $4^\circ C$  e o sobrenadante usado para as determinações enzimáticas.

A atividade da SOD foi determinada conforme Del Longo et al. (1993), expressa em unidades de SOD  $min^{-1} mg^{-1}$  de proteína. Uma unidade da SOD foi definida como a quantidade de enzima necessária para inibir em 50% a fotoredução do NBT (Beauchamp e Fridovich, 1971).

A atividade da CAT foi determinada pelo método de Cakmak e Marschner (1992), expressa em  $\mu mol min^{-1} mg^{-1}$  de proteína.

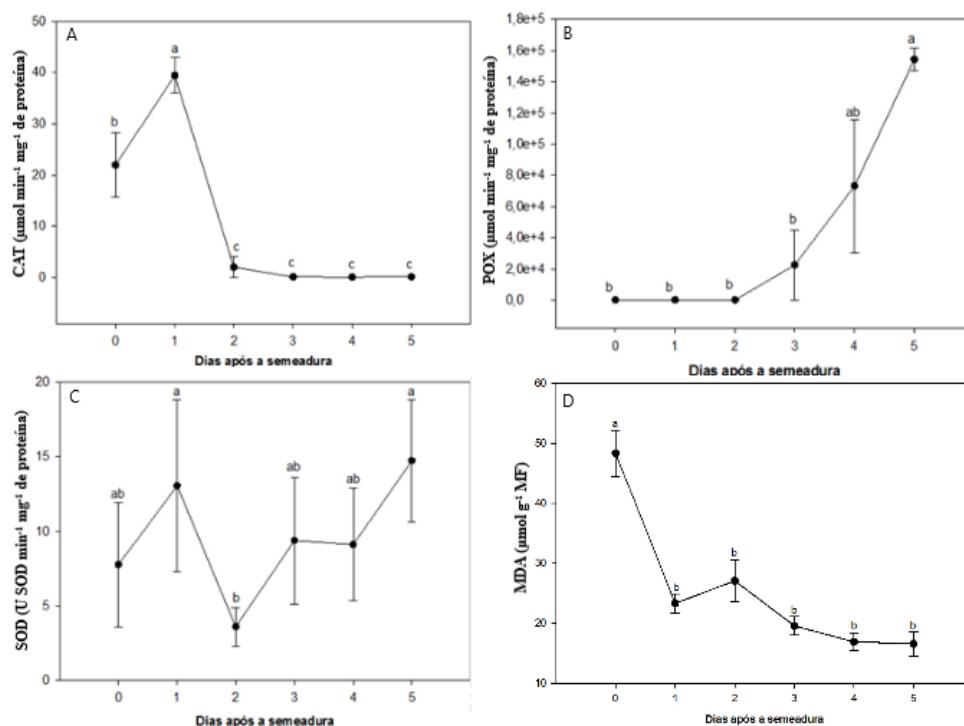
A atividade da POX foi determinada pela oxidação do pirogalol, de acordo com a metodologia proposta por Kar e Mishra (1976), expressa em  $\mu mol$  de purpurogalina produzida  $min^{-1} mg^{-1}$  de proteína.

### Determinação da peroxidação dos lipídios

A análise da peroxidação dos lipídios foi realizada pela concentração estimada de malondialdeído (MDA), conforme CAKMAK e HORST (1991), expressos em  $\mu mol g^{-1}$  de massa fresca. A concentração de MDA foi calculada pelo coeficiente de absorvidade molar de  $155 \mu m^{-1} cm^{-1}$  (HODGES et al., 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade da CAT foi acentuada no 1º DAS, com atividade de  $39,46 \mu mol min^{-1} mg^{-1}$  de proteína (Figura 1A). A atividade inicial da POX foi baixa e a partir do 2º DAS aumentou acentuadamente, atingindo  $1,78 \mu mol min^{-1} mg^{-1}$  de proteína (Figura 1B). A atividade da SOD foi de aproximadamente  $3,5 U SOD min^{-1} mg^{-1}$  de proteína no 2º DAS (Figura 1C).



**Figura 1.** Atividade das enzimas catalase (CAT), peroxidase (POX) e superóxido dismutase (SOD), e concentração de malondialdeído (MDA) durante a germinação de sementes de *D. regia*. A – CAT; B – APX; C – SOD; D – MDA. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. MF= Massa Fresca. As barras apresentam o desvio padrão da média.

Para se protegerem contra os danos ocasionados pelas EROs, as sementes apresentam mecanismos antioxidativos (BAILLY, 2004). Comprovando a existência dessa proteção nas sementes de *D. regia*, observou-se

que a CAT atuou na atividade antioxidativa nos estágios iniciais da germinação; e a partir do 2° DAS a POX se tornou ativa na remoção do H<sub>2</sub>O, ao passo que a SOD atuou na remoção de O<sub>2</sub><sup>-</sup> durante toda a germinação.

Na ineficiência dos sistemas de defesa enzimáticos ou não-enzimáticos, a concentração de EROs pode resultar na peroxidação dos lipídios e danos nas membranas celulares (LI et al., 2018b). Dessa forma, neste estudo foi analisado a produção de malondialdeído (MDA), biomarcador utilizado na avaliação do estresse oxidativo. Neste estudo, a concentração inicial de MDA foi de 48,35 µmol g<sup>-1</sup> MF (Figura 1D). No 2° DAS a concentração foi de 23,23 µmol g<sup>-1</sup> MF e um pouco maior do que no 1° DAS. A partir do 3° DAS, a concentração decresceu durante a embebição das sementes de *D. regia* e atingiu 16,56 µmol g<sup>-1</sup> MF ao final da germinação (Figura 5).

Os dados de MDA comprovam a eficiência das enzimas antioxidativas em *D. regia*, já que a concentração de MDA decresceu durante a germinação. Os dados nos sugerem que as enzimas CAT e, principalmente, POX e SOD atuaram efetivamente durante a germinação, mantendo os níveis das EROs em estado de homeostase. Isso propiciou a manutenção da integridade das membranas celulares, conforme comprovado pelos baixos níveis de MDA.

## CONCLUSÃO

A CAT, POX e SOD foram eficientes nas respostas antioxidativas durante o processo de germinação, comprovado pela redução na peroxidação dos lipídios ao longo de todo o processo, evidenciado pelo decréscimo de MDA.

## FINANCIADORES

CNPq.

## REFERÊNCIAS

- BAILLY, C. Active oxygen species and antioxidants in seed biology. **Seed Science Research**, 14: 93–107. 2004.
- BEAUCHAMP, C.; FRIDOVICH, I. Superoxide dismutase: improved assays and an assay applicable to acrylamide gels. **Analyt. Biochem**, 44:276-287. 1971.
- BEWLEY, J. D. Seed germination and dormancy. **The Plant Cell**, 9: 1055-1 066. 1997. CAKMAK, I.; HORST, W.J. Effect of aluminium on lipid peroxidation, superoxide dismutase, catalase, and peroxidase activities in root tips of soybean (*Glycine max*). **Physiologia Plantarum**, 83: 463-468. 1991.
- CAKMAK, I.; MARSCHNER, H. Magnesium deficiency and high light intensity enhance activities of superoxide dismutase, ascorbate peroxidase and glutathione reductase in bean leaves. **Plant Physiology**, 98: 1222-1227, 1992.
- DEL LONGO, OT. et al. Antioxidant defences under hyperoxygenic and hyperosmotic conditions in leaves of two lines of maize with differential sensitivity to drought. **Plant Cell Physiol**, 34:1023-1028. 1993.
- HODGES, D.M. et al. Improving the thiobarbituric acid reactive substances assay for estimating lipid peroxidation in plant tissues containing anthocyanin and other interfering compounds. **Planta**, 207: 604-611. 1999.
- KAR, M.; MISHRA, D. Catalase, peroxidase, and polyphenoloxidase activities during rice leaf senescence. **Plant Physiology**, 57: 315-319, 1976.
- LI, Z. et al. Reactive oxygen species and gibberellin acid mutual induction to regulate tobacco seed germination. **Frontiers in Plant Science**, 9: 1279. 2018b.
- NONOGAKI, H.; BASSEL, G.W.; BEWLEY, J.D. Germination – Still a mystery. **Plant Science**, 179: 574–581. 2010.
- TAMAKI, Y.; TERUYA, T.; TAKO, M. The chemical structure of galactomannan isolated from seeds of *Delonix regia*. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, 74(5): 1110-1112. 2010.
- PUKACKA, S.; RATAJCZAK, E. Production and scavenging of reactive oxygen species in *Fagus sylvatica* seeds during storage at varied temperature and humidity. **Journal of Plant Physiology**, 162: 873-885. 2005.





## POTENCIAL BIOINDICADOR DE *Dipteryx alata* A CHUVA SIMULADA COM FLUORETO DE POTÁSSIO

LOPES, Ana Clara<sup>1</sup>; RODRIGUES, Douglas Almeida<sup>2</sup>; SALES, Juliana de Fátima<sup>3</sup>; VASCONCELOS-FILHO, Sebastião Carvalho<sup>4</sup>; SOUSA, Thays Ferreira De<sup>5</sup>; SILVA, Lívia Jacielly Caldas Da<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [ana\\_lclara@hotmail.com](mailto:ana_lclara@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutorado em Ciências Agrárias – IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [douglasalmeida\\_rv13@hotmail.com](mailto:douglasalmeida_rv13@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora orientadora – IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [juliana.sales@ifgoiano.edu.br](mailto:juliana.sales@ifgoiano.edu.br)

<sup>4</sup> Professor – IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [sebastiao-vasconcelos@hotmail.com](mailto:sebastiao-vasconcelos@hotmail.com)

<sup>5</sup> Ciências Biológicas, IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [thays.ferreira07@hotmail.com](mailto:thays.ferreira07@hotmail.com)

<sup>6</sup> Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. [liviajcaldas4@gmail.com](mailto:liviajcaldas4@gmail.com)

**RESUMO:** O flúor é um poluente tóxico lançado por fábricas de tijolos, minerais fosfatados e alumínio. Quando comparado a outros poluentes atmosféricos, apresenta efeito fitotóxico à vegetação, causando danos em diversas espécies arbóreas. A espécie baru (*Dipteryx alata* Vogel) nativa do cerrado, é usada pela população regional como fonte complementar de renda familiar. Desta forma, o objetivo foi avaliar o efeito do flúor, via chuva simulada, através de respostas morfoanatômicas nas folhas de *D. alata*. Plantas com 40 dias foram selecionadas a partir da padronização da altura (~25cm) e transferidas individualmente para tubetes, contento areia lavada, vermiculita e bioplant® (1:1:1). As plantas foram submetidas a (0, 4, 8 e 12mg L<sup>-1</sup> KF) por 42 dias. *D. alata* apresentou tolerância nas análises morfoanatômicas. As plantas apresentaram sintomas foliares com formação de clorose e alterações nas células do mesofilo foliar. Assim, acreditasse que *D. alata* possui potencial de bioindicação ao flúor.

**Palavras-chave:** baru; cerrado; flúor; morfoanatomia; poluição atmosférica.

### INTRODUÇÃO

A contaminação ecológica tem sido um problema grave e constante enfrentado pelos mais diversos seres vivos, através da contaminação do ar, decorrente das atividades industriais, como fundição de alumínio, uso de fertilizantes fosfatados e indústrias de tijolos. Nesse contexto, o flúor é um dos compostos de maior fitotoxicidade da atmosfera (SAINI et al., 2013), devido sua fácil absorção e alta reatividade com biomoléculas. Apesar de diferentes países apresentarem legislações sobre a liberação de HF (fluoreto de hidrogênio) na atmosfera, a emissão desses compostos continua a ser um problema que coloca em risco tanto a saúde humana quanto a conservação da biodiversidade (WALNA et al., 2014). A exposição crônica em concentrações elevadas de F acima do valor estabelecido pela Organização Mundial da Saúde de 1,5 mg L<sup>-1</sup> resulta em doenças endêmicas, como a fluorose dentária e esquelética (WHO, 2011) e também perda da biodiversidade local.

No que diz respeito as plantas, esse poluente pode ser absorvido através dos estômatos e cutículas, ou em toda a superfície foliar, causando lesões como a falência das células parenquimáticas, com o aparecimento de lesões cloróticas e necróticas nas folhas (ORENDOVICI et al., 2003). O uso de espécies fitoindicadoras tem se tornado um meio adequado e eficiente para indicar os efeitos de poluentes atmosféricos sobre organismos (KLUMPP, 2001). O barueiro (*Dipteryx alata* Vogel) faz parte do grupo de espécies nativas do cerrado brasileiro, usadas pela população regional como fonte complementar de renda familiar, através da exploração extrativista do seu fruto. Por evitar a formação de radicais livres, o baru também é antioxidante, evitando o envelhecimento precoce das células. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o efeito do flúor na superfície foliar de *Dipteryx alata* por meio de análises morfoanatômicas.

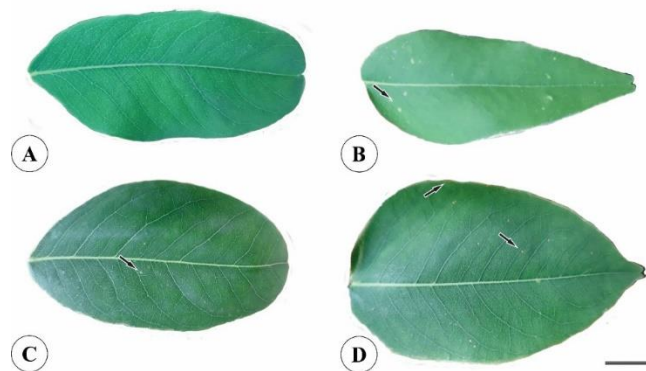
### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. As sementes foram obtidas da fazenda localizada em Montes Claros, Goiás. O experimento contou com quatro concentrações de KF (Fluoreto de potássio) e quatro repetições. As sementes foram tratadas com fungicida Vitavax®-Thiram (30%), e posteriormente semeadas em canteiros contendo areia lavada. Aproximadamente 40 dias após a emergência, as plântulas foram selecionadas a partir da padronização da altura (~25 cm) e transplantadas individualmente para vasos de 5 L contendo substrato composto por vermiculita, areia lavada e Bioplant® (1:1:1). Após 10 dias de aclimação, as plantas foram expostas à aplicação de solução líquida de (KF, pH 6,0) nas

concentrações de 0, 4, 8 e 12 mg L<sup>-1</sup>, simulando a concentração de fluoreto encontrado nas precipitações em áreas poluídas. A aplicação do flúor ocorreu mediante chuva simulada realizada com borrifadores manuais, com aplicação de aproximadamente 60 mL diários durante 44 dias consecutivos. Os sintomas visuais foram caracterizados por fotografias da superfície foliar. Para as análises morfoanatômicas foram coletadas amostras da região do meio da última folha totalmente expandida das plantas de todos os tratamentos. As amostras foram fixadas, polimerizadas e seccionadas transversalmente a 5 µm de espessura em micrótomo rotativo e os cortes corados com azul de toluidina. As imagens obtidas foram fotografadas em microscópio Olympus.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

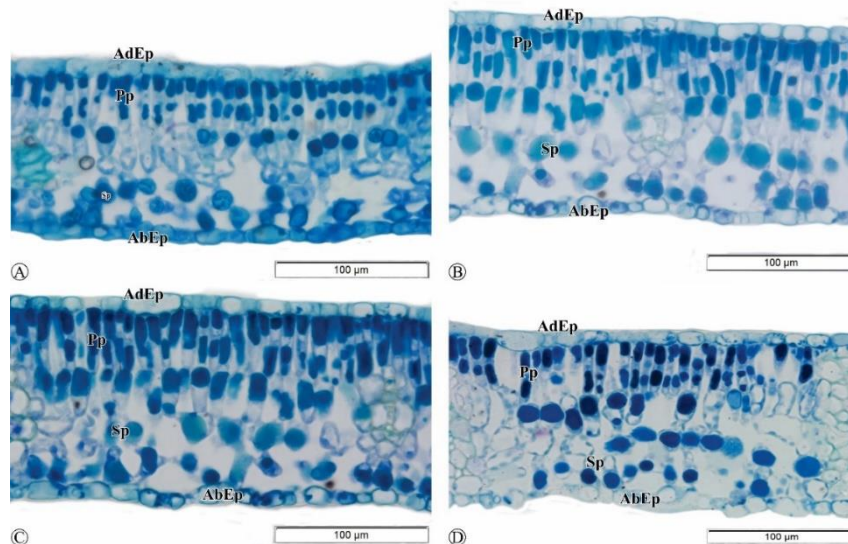
As folhas de *Dipteryx alata* não apresentaram danos no tratamento controle (Figura 1A). Após a chuva simulada com fluoreto de potássio, observou-se que a partir da menor concentração de KF aplicada (4 mg L<sup>-1</sup>) pequenas áreas manchadas entre as nervuras na coloração amarela sentido ápice foliar a região mediana da folha foram evidenciadas em todos os tratamentos (Figura 1B, C e D). Nas plantas expostas ao fluoreto a formação de cloroses de forma e tamanho irregular e coloração amarelada foram observadas, principalmente, nas margens foliares, conforme descrito por Chaves et al. (2002) em folhas de *P. maximum* e *Chloris gayana* expostas ao poluente.



**Figura 1.** Avaliações visuais em folhas de *Dipteryx alata* após 44 dias de exposição a chuva simulada de fluoreto de potássio em diferentes concentrações: (a) 0 mg L<sup>-1</sup> (controle). (b) 4 mg L<sup>-1</sup>. (c) 8 mg L<sup>-1</sup>. (d) 12 mg L<sup>-1</sup>. Setas pretas indica presença de clorose. Barra: 2 cm.

### Caracterização anatômica

A epiderme foliar de *Dipteryx alata* é uniestratificada em ambas as faces e não apresenta cutícula espessada, sendo que a folha tem uma organização dorsiventral com parênquima paliçádico próximo à face adaxial e parênquima lacunoso na face abaxial (Figura 2). O parênquima paliçádico ocupa aproximadamente 50% da espessura do mesofilo. O parênquima esponjoso é formado por células compactas com poucos espaços intercelulares (Figura 2). O fluoreto de potássio ocasionou expansão da epiderme adaxial e abaxial e aumento nos espaços intracelulares nos tratamentos com flúor quando comparado ao controle (Figura 2B-C-D). Essa expansão celular possivelmente está relacionada ao acúmulo de exsudato de pectinas, como já foi descrito em plantas tratadas com ozônio (GÜNTHARDT-GOERG et al., 1997), indicando a formação de mecanismo de desintoxicação em plantas expostas a poluentes atmosféricos.



**Figura 2.** Caracterização anatômica de *Dipteryx alata*, após 44 dias de exposição a chuva simulada de fluoreto de potássio em diferentes concentrações: (a) 0 mg L<sup>-1</sup> (controle). (b) 4 mg L<sup>-1</sup>. (c) 8 mg L<sup>-1</sup>. (d) 12 mg L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

Com base nas características morfoanatômicas, é possível concluir que *Dipteryx alata* possui tolerância ao fluoreto de potássio nas doses estudadas quando comparada a outras espécies vegetais já submetidas experimentalmente ao flúor.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao laboratório de Anatomia Vegetal e Laboratório de Sementes do Instituto Federal Goiano.

## FINANCIADORES

(CAPES, IF Goiano – Campus Rio Verde, Go).

## REFERÊNCIAS

- CHAVES, A. L. F.; SILVA, E. A. M.; AZEVEDO, A. A.; CANO, M. A. O.; MATSUOKA, K. Ação do flúor dissolvido em chuva simulada sobre a estrutura foliar de *Panicum maximum* jacq. (Colonião) e *Chloris gayana* kunth. (Capim-rhodes) – Poaceae. **Acta Botânica Brasilica**, 16: 395-406. 2002.
- GÜNTHARDT-GOERG, M. S.; MCQUATTIE, C. J.; SCHEIDEGGER, C.; RHINER, C.; MATYSSEK, R. Ozone-induced cytochemical and ultrastructural changes in leaf mesophyll cell walls. **Canadian Journal of Forest Research**, 27: 453-463. 1997.
- KLUMPP, A.; ANSEL, W.; KLUMPP, G.; FOMIN, A. Um novo conceito de monitoramento e comunicação ambiental: a rede europeia para a avaliação da qualidade do ar usando plantas bioindicadoras (EuroBionet). **Revista Brasileira de Botânica**, 24: 511-518. 2001.
- ORENOVICI, T.; SKELLY, J. M.; FERDINAND, J. A.; SAVAGE, J. E.; SANZ, M. J.; SMITH, G. C. Response of native plants of northeastern United States and southern Spain to ozone exposures; determining exposure/response relationships. **Environmental Pollution**, 125: 31-40. 2003.
- SAINI, P.; KHAN, S.; BAUNTHIYAL, M.; SHARMA, V. Effect of fluoride on germination, early growth and antioxidant enzyme activities of legume plant species *Prosopis juliflora*. **Journal of Environmental Biology**, 34: 205-209. 2013.
- WALNA, B.; KURZYCA, I.; BEDNORZ, E.; KOLENDOWICZ, L. Fluoride pollution of atmospheric precipitation and its relationship with air circulation and weather patterns (Wielkopolski National Park, Poland). **Environ Monit Assess**, 185: 5497-5514. 2014.
- WHO. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. **World Health Organisation**, Geneva, Switzerland. 2011.

## UTILIZAÇÃO DO PÓ DE ROCHA FONOLITO COMO FONTE DE POTÁSSIO NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA

ABREU, Flávio Ferreira de<sup>1</sup>; GOLINSKI, Janete<sup>2</sup>; Golynski, Anselmo Afonso<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Discente do Curso Técnico em Agropecuária, no IFGoiano, campus Morrinhos GO, [flavio.ferreira.de.abreu.13@gmail.com](mailto:flavio.ferreira.de.abreu.13@gmail.com); <sup>2</sup> Docente do IFGoiano, campus Morrinhos GO, [janete.golinski@ifgoiano.edu.br](mailto:janete.golinski@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Docente do IFGoiano, campus Morrinhos GO, [anselmo.golynski@ifgoiano.edu.br](mailto:anselmo.golynski@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência de diferentes doses do pó de rocha fonolito moída (F1) denominado de (Ekosil® 8,00 % de K<sub>2</sub>O), na cultura da alface americana (*Lactuca sativa* L.), cultivada em sistema convencional, sobre o desempenho de características produtivas, peso fresco, peso comercial, diâmetro, número de folhas e massa seca. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos. Os tratamentos foram T1 sem adição de adubação, T2 adubação convencional, T3 adubação com F1 recomendada, T4 adubação com F1 50% a menos que a recomendada, T5 adubação com F1 50% a mais que a recomendada e T6 adubação com F1 100% a mais que a recomendada. A colheita ocorreu no 45º dia após o transplante. O uso do pó de rocha F1 na dose recomendada correspondendo a 1.125,00 kg ha<sup>-1</sup>, ou 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O aplicado em T3, mostrou-se superior ao cloreto de potássio (KCL) aplicado na mesma quantidade 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

**Palavras-chave:** Cloreto de potássio; *Lactuca sativa* L.; pó de rocha fonolito; produção.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, sendo o componente básico de saladas, tanto em nível doméstico quanto comercial. Em algumas centrais de distribuição, o conjunto das espécies de alface representa quase 50% de todas as folhosas que são comercializadas e, dentre essas, a americana corresponde a quase 40% do total de alface consumida (Moretti & Mattos, 2006). Como a sua vida pós-colheita é curta, normalmente as zonas produtoras concentram-se perto de áreas metropolitanas, nos chamados “cinturões-verdes” (Henz & Suinaga, 2009). Em virtude da pequena produção interna de K, comparada à grande demanda pelo produto, o Brasil situa-se como grande importador de potássio fertilizante, importando 85 % do potássio que é consumido no País (Nascimento & Monte, 2008). O Ekosil é um fertilizante potássico obtido pelo processo natural de moagem, sem utilização de processos químicos para sua produção, é utilizado em aplicação direta no solo, normalmente a lanço, não precisando ser parcelado, pois possui liberação gradual dos nutrientes durante o ciclo das plantas. É obtido das rochas potássicas em especial o fonolito do planalto de Poços de Caldas – MG (Yoorin, 2016). O fonolito de Poços de Caldas – MG, possui como principal constituinte o feldspato potássico (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) (Teixeira et al., 2012). A grande dependência das importações de potássio na agricultura brasileira e a possibilidade de utilizar o modelo de rochagem para o suprimento de K justificou o presente trabalho, que objetivou avaliar diferentes doses do pó de rocha Ekosil®, na cultura da alface americana, cultivada em sistema convencional, sobre o desempenho das características peso fresco, peso comercial, diâmetro, número de folhas e massa seca.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta comunitária de Morrinhos, GO. A classe do solo é Argissolo vermelho de textura média. A área foi preparada com uma aração e duas gradagens, logo em seguida, com auxílio de um encanteirador acoplado a um trator, foram levantados os canteiros com 0,3 m de altura. A adubação convencional foi determinada de acordo com a análise de solo, o solo possuía nessa ocasião teores médios de potássio e baixo de fósforo e a adubação nitrogenada foi de 150 kg ha<sup>-1</sup>, divididas em quatro parcelamentos: 20% no plantio, 20% na primeira cobertura, 30% na segunda cobertura e 30% na terceira cobertura (Fontes, 1999). Foram utilizados para os tratamentos ureia com 45% de N, cloreto de potássio 60% de K<sub>2</sub>O, supersimples 18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e pó de rocha fonolito denominado de Ekosil® 8,0% de K<sub>2</sub>O. Os tratamentos foram: T1 sem adição de qualquer adubação; T2 adubação convencional correspondendo à 30 kg de N ha<sup>-1</sup>, 400kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, potássio 90kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; T3 adubação convencional + pó de rocha fonolito 90kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; T4 adubação convencional + pó de rocha fonolito na dosagem de 45 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; T5 adubação convencional + pó de rocha fonolito na dosagem de 135 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>; T6 adubação convencional + pó de rocha fonolito na dosagem de 180 kg

de  $K_2O$   $ha^{-1}$ . Aos 45 dias após o transplante, as plantas foram levadas ao laboratório para medir o diâmetro, pesagem em balança analítica e a contagem das folhas por pé de alface. A massa total foi obtida pelo peso total da planta cortada à altura do solo. A massa comercial fresca das plantas foi obtida após a retirada das folhas externas que não são utilizadas para o consumo. Depois desse procedimento, as plantas foram pesadas e os resultados foram expressos em gramas. As análises estatísticas foram feitas por meio do programa estatístico SISVAR versão 5.6. O efeito dos tratamentos e blocos foi avaliado por análise de variância (ANOVA) e o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade para a comparação das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo de todas as características avaliadas, nos tratamentos em que as plantas foram fertilizadas com doses crescentes do pó de rocha fonolito, ao passo em que ao reduzir a quantidade de pó de rocha a metade em T4 os resultados não diferiram estatisticamente da adubação convencional utilizando KCL em T2, que apresentou respostas significativas superiores que a testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Médias dos Pesos (fresco e comercial), médias dos diâmetros, médias dos números de folhas e médias das massas secas em função das diferentes doses de potássio no modelo em DBC.

Tratamentos	Peso fresco (g)	Peso comercial (g)	Diâmetro (cm)	Número de folhas (un.)	Massa seca (g)
T1	94,87 c	87,06 c	24,41 c	16,44 c	8,32 c
T2	427,56 b	384,50 b	38,37 b	27,44 b	26,36 b
T3	488,94 a	447,69 a	39,47 a	30,50 a	33,44 a
T4	417,50 b	381,94 b	38,31 b	28,25 b	28,92 b
T5	480,44 a	436,62 a	39,87 a	30,56 a	31,27 a
T6	491,44 a	454,94 a	40,59 a	30,94 a	27,79 b
CV%	9,35	9,96	2,95	4,32	12,13

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 0,05 de significância; CV: coeficiente de variação. Sem adubação (T1), Adubação convencional recomendada (T2), Adubação EKOSIL como a recomendada (T3), Adubação EKOSIL 50% a menos da recomendada (T4), Adubação EKOSIL 50% a mais da recomendada (T5) e Adubação EKOSIL 100% a mais da recomendada (T6).

As médias de massa fresca total e massa fresca comercial, com a utilização do pó de rocha fonolito correspondendo a  $1.125,00 \text{ kg ha}^{-1}$  de Ekosil® ou  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$  aplicado em T3, mostrou-se superior na produção, quando comparado ao cloreto de potássio na mesma quantidade de  $K_2O$  em T2. O dobro da recomendada em T6 proporcionou um leve aumento na produção, porém esse aumento não foi significativamente superior ao proporcionado em T3.

Mancuso et al, (2014) utilizando duas fontes de potássio o KCL e pó de rocha fonolito Ekosil® em diversas dosagens na cultura do café arábica, obtiveram resultados superiores com a utilização do pó de rocha, e pode concluir que o pó de rocha quando aplicado na dose recomendada para a cultura ( $150 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$ ) apresenta rendimentos próximos aos proporcionados pelo KCL. Por tanto o melhor desempenho das plantas pode ter sido proporcionados pelo fato que o pó de rocha fonolito Ekosil® é um e fertilizante que proporciona um fornecimento regular e contínuo de nutrientes e reduz as perdas de potássio pela lixiviação ocasionando uma nutrição equilibrada (WERLE *et al*, 2008).

## CONCLUSÃO

O uso do pó de rocha em doses crescentes proporcionou resultados superiores ao do KCL. O pó de rocha quando aplicado na dose recomendada para a cultura (90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, ou 1.125,00 kg ha<sup>-1</sup> de Ekosil®) apresenta rendimentos superiores aos proporcionados pelo KCL, em todas as características avaliadas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

HENZ G.P; SUINAGA F. 2009. Tipos de alface cultivadas no Brasil. Brasília. **Embrapa Hortaliças**. 7p. (Comunicado Técnico, 75).

MANCUSO, M.A.C.; SORATTO, R.P.; CRUSCIOL, C.A.C.; CASTRO, G.S.A. Effect of potassium sources and rates on arabica coffee yield, nutrition, and macronutrient export. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v.38, p.1448-1456, 2014.

MORETTI, CL; MATTOS, LM. Processamento mínimo de alface crespa. Comunicado Técnico, 36. Brasília. **Embrapa Hortaliças**, 7p. 2006.

NASCIMENTO, M.; MONTE, M. B. de. M. Agrominerais – Potássio. In: LUZ, A. B.; LINS, F.A.F. Rochas & Minerais Industriais: usos e especificações. Rio de Janeiro. **CETEM/MCT**, p. 175-203, 2008.

TEIXEIRA, A.M.S. Estudo da disponibilidade de potássio na rocha fonolito. (A. P. S. FALCO et al., Eds.) Anais VII Encontro Técnico de Materiais e Química - Instituto de Pesquisa da Marinha, 24-26 de Outubro. Anais...Rio de Janeiro. 2012.

WERLE, R; GARCIA, RA; ROSOLEM, CA. Lixiviação de potássio em função da textura e da disponibilidade do nutriente no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 32, n. 6, p. 2297-2305. 2008.

YOORIN. Ekosil: Potássio e Silício para agricultura sustentável. Disponível em:<  
<http://www.yoorin.com.br/potassio-silicatado.html> >. Acessado em 30 de fevereiro de 2019.

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE CONSERVAS DE GUARIROBA EM DIFERENTES ÁCIDOS

SANTOS, Lorrane Soares<sup>1</sup>; MEDEIROS, Jéssica Silva<sup>2</sup>; SANTOS, Givanildo de Oliveira<sup>3</sup>; CUNHA, João Vitor Teixeira<sup>4</sup>; MOURA, Celso José<sup>5</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lorrane.soare.santos@gmail.com; <sup>2</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jessicasilva.medeiros.sm@gmail.com;

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, givanildo-o@hotmail.com; <sup>4</sup> Graduando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, texera07.jvt@gmail.com; <sup>5</sup> Doutor em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Goiás, celsojoseufg@gmail.com; <sup>6</sup> Doutor em Ciência Animal área de Higiene e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, marcotonyrv@yahoo.com.br.

**RESUMO:** A guariroba possui pH *in natura* propício para crescimento de esporos do *Clostridium botulinum*, a partir disto objetivou-se a produção de conserva de guariroba em três diferentes ácidos (acético, cítrico e láctico) e sua caracterização físico-química. Para análise de pH e acidez utilizou-se da metodologia do Instituto Adolfo Lutz e os parâmetros de umidade, cinzas, lipídeos e proteína conforme AOAC. A média encontrada entre as conservas para os parâmetros de pH, acidez, umidade, cinzas, lipídeos e proteína foi de 3,06, 2,02, 88,47, 0,74, 0,45 e 1,66, respectivamente. As conservas de guariroba obtiveram pH capaz de bloquear o desenvolvimento dos esporos do *C. botulinum*. A caracterização procedeu-se de forma satisfatória, com dados condizentes, majoritariamente, com a literatura comparada, visto que pH e acidez divergiram, mas obteve valores nos padrões da legislação, possibilitando novos estudos para reduzir o grau de acidificação.

**Palavras-chave:** pH, Acidificação, *Clostridium botulinum*.

### INTRODUÇÃO

A conserva de guariroba é bem recebida pela população quando adicionado acidulantes utilizados para prolongar a conservação da matéria-prima, ocasionando o aumento na atratividade deste palmito, uma vez que os consumidores aceitam os sabores dos mesmos como parte do produto (JAIME; MOURA; PAULA, 2007).

Conforme Hiane et al. (2011) & Bellegard et al. (2005) o pH *in natura* da guabiroba, apresenta valores médios inferiores a 6, sendo os mesmos considerados de baixa acidez, o que torna o meio propício para o desenvolvimento de alguns microrganismos como, por exemplo, o *Clostridium botulinum*, ao se encontrar em condições também de anaerobiose. A redução do pH pode-se tornar obstáculo para o desenvolvimento desses microrganismos visto a capacidade de bloqueio de desenvolvimento dos esporos termoresistentes do *C. botulinum*, em função disso, geralmente, adiciona-se acidulantes com o intuito de que o pH de equilíbrio permaneça abaixo ou igual a 4,5, uma exigência descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, (2005).

Dessa forma, com a realização da acidificação correta, necessária para que o pH de equilíbrio permaneça abaixo ou igual a 4,5, conjugada ao tratamento térmico brando, obtém-se vantagens não apenas na textura mas também constitui uma prática tecnológica segura, ao se tornar capaz de bloquear o desenvolvimento dos esporos termoresistentes do *C. botulinum*.

Portanto, a pesquisa tem por proposta a avaliação dos parâmetros de pH e acidez das conservas de palmito de guariroba, usando os ácidos: acético, cítrico e láctico como ingredientes acidificantes. Objetivou-se também a caracterização físico-química das conservas de guarirobas.

### MATERIAL E MÉTODOS

A guariroba utilizada para a produção de conserva foi proveniente do IF Goiano Campus Rio Verde, sendo a mesma recebida para o uso nesse projeto previamente cortada em rodela e inativada enzimaticamente com uso de solução de ácido acético 1,0 % e sal 5,0 % no processo de branqueamento por 10 minutos, sendo que a partir disso se iniciou a produção de conserva do palmito de guariroba.

As conservas foram produzidas no Laboratório de Produtos de Origem Animal do IF Goiano Campus Rio Verde sob três tratamentos (ácido cítrico, láctico e acético) utilizando-se de salmoura com concentrações de 4,0 % de ácido e 2,5 % de sal.

A acidez foi avaliada através de titulação com NaOH 0,1N, resultados expressos em g/100g de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). O potencial hidrogeniônico foi medido por meio de pHmetro de bancada W3B (Bel Engineering®).

A umidade, lipídios, proteínas e cinzas foram realizadas conforme a AOAC (2006).

As amostras foram levadas à estufa a uma temperatura de 105,0 °C, por aproximadamente 24 horas, com posterior pesagem.

As cinzas foram determinadas por meio da carbonização total da matéria orgânica em forno mufla a 550,0 °C, até obtenção de cinzas brancas.

Utilizou-se do método de Bligh & Dyer para determinação de lipídeos, onde consiste na utilização de uma mistura de três solventes: clorofórmio:metanol:água, na proporção de 2:1:0,8 v/v, respectivamente. Pela evaporação do solvente que se obtém a fração gordurosa.

Utilizou-se da metodologia de Kjeldahl para determinação de proteína bruta, onde se inicia com a digestão da amostra a 400,0 °C com ácido sulfúrico concentrado, prosseguindo-se com destilação utilizando-se de NaOH 40,0 % e indicador misto. Para finalizar titula-se com HCl 0,1 % até o ponto de viragem.

A análise de estatística foi obtida com os dados coletados durante a pesquisa, tabulados através de análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey no pacote estatístico SISVAR 5.6 adotando o nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados na caracterização físico-química dos três tratamentos de conserva de guariroba estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados físico-químicos.

Tratamento	Acidez (g/100g)	pH	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Proteína (g/100g)
Acético	3,21 <sup>a</sup>	2,46 <sup>a</sup>	89,48 <sup>a</sup>	0,67 <sup>c</sup>	0,57 <sup>a</sup>	1,43 <sup>b</sup>
Cítrico	3,20 <sup>b</sup>	1,72 <sup>c</sup>	87,67 <sup>c</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,37 <sup>c</sup>	1,24 <sup>c</sup>
Lático	2,78 <sup>c</sup>	1,88 <sup>b</sup>	88,27 <sup>b</sup>	0,75 <sup>b</sup>	0,41 <sup>b</sup>	2,32 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente a 5% de probabilidade.

O valor do pH da salmoura em que as amostras foram submetidas demonstrou que o processo de acidificação sofreu variações entre os diferentes tratamentos. Os autores De Oliveira et al. (2017) obtiveram pH entre 3,57 a 4,59 para a salmoura da conserva de palmito de açaí, valores estes maiores do que os encontrados nessa pesquisa.

A acidez obtida nesse estudo foi superior ao encontrado por Silva (2008) que obteve média de 1,34 para palmito basal de pupunha em conserva com ácido acético. O pH inferior e a acidez elevada, quando comparada a demais trabalhos, possibilita um futuro estudo a partir da redução da concentração de ácido na conserva de guariroba.

Hiane et al. (2011) obtiveram um valor de umidade para guariroba *in natura* de 87,68 g/100g, onde o mesmo correlaciona-se de forma satisfatória com o apresentado nesse estudo em todos os três diferentes ácidos utilizados. Para os parâmetros de cinzas, lipídeos e proteína, os dados desses mesmos autores assemelharam-se de forma aproximada, correspondendo a 0,96, 0,44 e 1,30 g/100g, respectivamente, diferenciando-se somente no teor de proteína obtido no tratamento com ácido láctico.

## CONCLUSÃO

As conservas de guariroba resultaram em pH capaz de bloquear o desenvolvimento dos esporos do *C. botulinum*. A caracterização físico-química procedeu-se de forma satisfatória, apresentando dados condizentes, majoritariamente, com a literatura comparada, visto que o pH e a acidez divergiram, mas obteve valores nos padrões da legislação, possibilitando estudos para reduzir o grau de acidificação.

## AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq, FAPEG e FINEP pelo apoio financeiro a realização da pesquisa e IF Goiano pela concessão da bolsa de iniciação científica.

## FINANCIADORES

CNPq e IF Goiano.



## REFERÊNCIAS

- A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. Arlington: AOAC, 2006.
- BELLEARD, C. R. G.; RAUPP, D. da S.; CHAIMSOHN, F. P.; BORSATO, A. V. Avaliação de procedimentos de acidificação de conservas de palmito foliar de pupunha (*Bactris gasipaes*). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, n. 2. 2005.
- DE OLIVEIRA, J. F.; FERREIRA, A. C.; FREITAS, H. F.; RAGHIANTE, F.; BIONDI, G. F.; MARTINS, O. A. Análises físico-química e microbiológica de palmito em conserva do tipo Açaí (*Euterpe oleracea*). **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 11, n. 1, p. 8-18. 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5905367>>
- HIANE, P. A.; SILVA, V. C. F.; RAMOS FILHO, M. M.; RAMOS, M. I. L.; CAMPOS, R. P. Caracterização química do palmito guariroba in natura e congelado. **Ciência Rural**, v. 41, n. 6, p. 1082-1087. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2011nahead/a0111cr3941.pdf>>
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed., 1 ed. digital, São Paulo: IMESP, p.573. 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas**: métodos químicos e físicos para alimentos. 4 ed., São Paulo, 2008.
- JAIME, N.G.; MOURA, C.J.; PAULA, Y.O. Aceitação do palmito de guariroba [*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.] em conservas sob diferentes ácidos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 4, n. 37, 257-266. 2007.
- SILVA, P. P. M. da. **Utilização do palmito basal de pupunha em alternativa ao palmito foliar, visando aumentar o aproveitamento da palmeira *Bactris gasipaes***. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-26092008-141312/pt-br.php>>

## QUALIDADE DA ÁGUA RESIDUAL DE CRIAÇÃO DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*)

LIRA, Laura Campos<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>2</sup>; DIAS Leydiane Pereira<sup>3</sup>; ALVES, Daniely Káren Matias<sup>4</sup>; DANTAS, Leonardo Rodrigues<sup>5</sup>; PAIXÃO, Carolyn Fatima Chaves<sup>6</sup>;

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lauracamposdelira@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leydianedias5@gmail.com; <sup>4</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, daniely\_karen@hotmail.com; <sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo\_rodrigues\_26@hotmail.com; <sup>6</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, carolynfcpaixao@gmail.com;

**RESUMO:** A aquaponia apresenta-se como opção sustentável de produção de alimentos, em que a água e nutrientes são minimamente perdidos. Objetivou-se montar um sistema aquapônico piloto e avaliar os parâmetros de qualidade da água, adequando os mesmos as plantas e aos peixes. Esse sistema foi constituído por uma caixa d'água de 1 m<sup>3</sup>, um decantador (200 l) e um filtro biológico (200 l) preenchido com 50 l de argila expandida (meio filtrante). Foram estocados 50 juvenis de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso médio inicial de 7g. Após a implementação do projeto piloto, foram executadas análises da qualidade da água diariamente, sendo as mesmas avaliadas até 36 dias após a implementação do projeto. Essas análises consistiram em avaliar condutividade elétrica e turbidez. A condutividade elétrica máxima foi de 391, 8 µs, e para a turbidez o valor máximo observado foi de 3,89.

**Palavras-chave:** Aquaponia; *Oreochromis niloticus*; oxigênio dissolvido.

### INTRODUÇÃO

As mudanças nos padrões de utilização dos recursos naturais são exigências da sociedade, devido à preocupação com a realidade socioeconômica ambiental (CARVALHO et al., 2017). O alto consumo de água, a geração de efluentes (principalmente aqueles com elevadas concentrações de compostos fosforados e nitrogenados), a ampla utilização de terras e a baixa eficiência do manejo dos cultivos são problemas que vem sendo enfrentados pela aquicultura tradicional (HU et al., 2015).

Neste cenário, a aquaponia (integração entre a aquicultura e hidroponia) apresenta-se como opção sustentável de produção de alimentos, em que a água e nutrientes são minimamente perdidos (HUNDLEY, 2013). Dessa forma, há incremento na produção de peixes, uso eficiente da água por meio de sua recirculação (sem aumentar o consumo), emprego de nutrientes contidos nos despejos dos peixes (fornecendo adubo natural para as plantas) e, conseqüentemente, redução do despejo de efluentes em corpos hídricos (EMBRAPA, 2013).

A aquaponia é capaz de garantir benefícios tanto para hidroponia quanto para a aquicultura, sendo a principal das técnicas sustentáveis (MARROTI et al., 1996; MONTOYA et al., 2000).

A partir disso objetivou-se montar um sistema aquapônico piloto e avaliar os parâmetros de qualidade da água, adequando os mesmos as plantas e aos peixes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiás, localizado a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, e 743 m de altitude apresentando relevo suavemente ondulado (6% de declividade). Os peixes foram alimentados com rações comerciais extrusadas para onívoros, sendo fornecido *ad libitum*, 3x ao dia com ração de 37% de proteína, até atingirem 100g e, após essa fase, 2x ao dia com ração de 32% de proteína.

Foi montado um projeto piloto para realização de testes dos parâmetros físicos e químicos da água, com o objetivo de adequar os mesmos aos animais e as plantas. Esse projeto piloto foi constituído por uma caixa d'água de 1 m<sup>3</sup>, um decantador (200 l) e um filtro biológico (200 l) composto por argila expandida, ocupando 50% da capacidade do filtro, sendo estocados 50 peixes na caixa d'água. Após a implementação do projeto, foram executadas análises diárias da qualidade da água, sendo as mesmas avaliadas por 36 dias. Foram avaliados os parâmetros: condutividade elétrica e turbidez. A condutividade elétrica e a turbidez foram mensuradas via condutímetro e turbidímetro de bancada, sendo a turbidez mensurada com o turbidímetro, onde a amostra foi colocada na cubeta realizando a leitura.

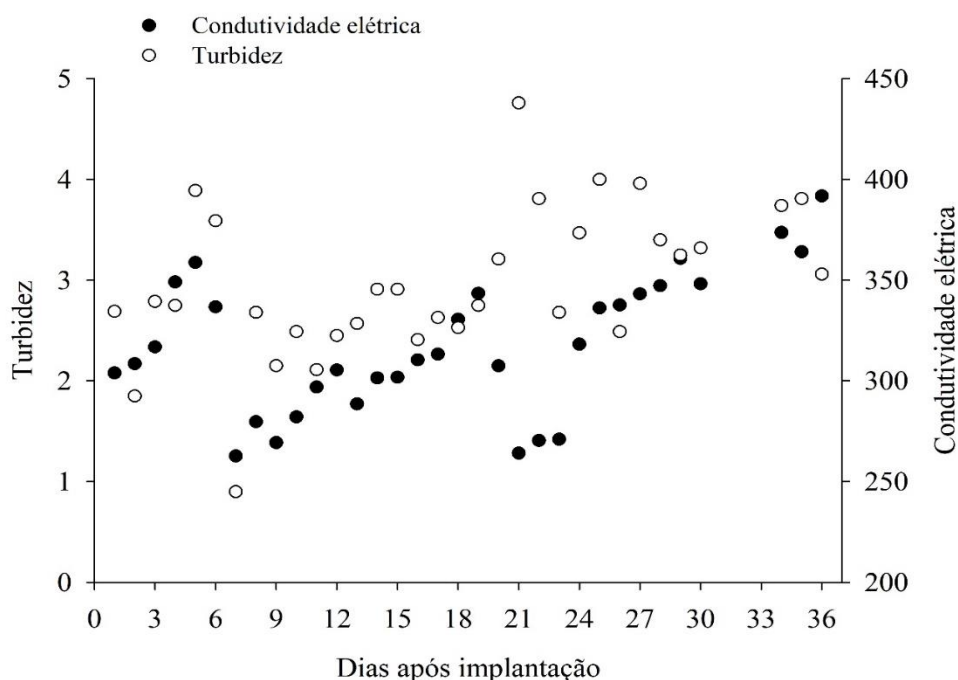
Por fim, os resultados foram plotados em gráfico para acompanhamento de cada parâmetro em função do tempo, possibilitando realizar análise descritiva dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, são apresentados os resultados de condutividade elétrica e turbidez da água da caixa piloto, contendo *Oreochromis niloticus* (tilápia), ao longo dos dias após a implantação. Observou-se que a condutividade elétrica variou entre valores de 262,7 e 391,8  $\mu\text{S}$ , havendo aleatoriedade nos dados, sendo o mesmo comportamento observado para a turbidez, cujo valores variaram de 0,9 a 3,89. Em relação a valores ideais de condutividade elétrica e turbidez em sistemas aquapônicos, estudos ainda estão sendo desenvolvidos no Brasil.

A condutividade elétrica pode ser definida como a quantidade de substâncias dissolvidas que se dissociam, liberando na solução os ânions e cátions, indicando a capacidade de transporte de corrente elétrica, e essa informação em sistemas aquapônicos é um fator importante para o bom desenvolvimento de peixes e vegetais, visto que excessos e déficits podem provocar distúrbios, resultando na morte de peixes e queima dos limbos foliares vegetais, o que é resultado principalmente do desbalanceamento osmótico (FERREIRA, 2003; PAULUS et al., 2010).

A turbidez é o quanto a água está turva, sendo que quanto maior seu valor, maior quantidade de compostos químicos, físicos e biológicos na água, o que pode dificultar o desenvolvimento de peixes, escoamento e reduzir a qualidade da água em sistema aquapônicos (PAVANELLI, 2001).



**Figura 1.** Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}$ ) e turbidez (NTU – Unidade de Turbidez Nefelométrica) da água da caixa piloto, avaliado até os 36 dias após a implantação.

## CONCLUSÃO

A condutividade elétrica máxima foi de 391,8  $\mu\text{S}$ , e para a turbidez o valor máximo observado foi de 3,89.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colaboradores do laboratório de hidráulica e irrigação e ao grupo de pesquisa AGRICE (Agricultura Irrigada em Áreas de Cerrado).

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ianca Carneiro de et al. **Percepção acerca dos impactos ambientais sofridos pelo rio São Francisco e lagoa de Itaaparica, na cidade de Xique-Xique-Ba.** In: Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Interdisciplinar, 2017, Juazeiro, BA.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Aquicultura: manejo e aproveitamento de efluentes.** Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, 2013.

FERREIRA, C. M **A importância da água e sua utilização em ranários comerciais.** Panorama da Aquicultura, v. 13, n. 79, p. 15-17, 2003.

HU, Z.; LEE, J. W.; CHANDRAN, K.; KIM, S.; BROTTTO, A. C.; KHANAL, S. K. Effect of plant species on nitrogen recovery in aquaponics. **Bioresource technology**, v. 188, p. 92-98, 2015.

HUNDLEY, G. C.; NAVARRO, R. D. Aquaponia: a integração entre piscicultura e a hidroponia. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.2, p.52-61, 2013.

PAULUS, D.; NETO, D. D.; FRIZZONE, J. A.; SOARES, T. M. Produção e indicadores fisiológicos de alface sob hidroponia com água salina. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 29-35, 2010.

PAVANELLI, G. **Eficiência de diferentes tipos de coagulantes na coagulação, floculação e sedimentação de água com cor ou turbidez elevada.** 2001. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e saneamento) Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001.

## AVALIAÇÃO COLORIMÉTRICA DE CONSERVAS DE GUARIROBA ACIDIFICADA EM DIFERENTES ÁCIDOS

SANTOS, Lorrane Soares<sup>1</sup>; MEDEIROS, Jéssica Silva<sup>2</sup>; SANTOS, Givanildo de Oliveira<sup>3</sup>; LEÃO, Paulo Victor Toledo<sup>4</sup>; MOURA, Celso José<sup>5</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lorrane.soare.santos@gmail.com; <sup>2</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jessicasilva.medeiros.sm@gmail.com;

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, givanildo-o@hotmail.com; <sup>4</sup> Graduando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, paulovtbpv@gmail.com; <sup>5</sup> Doutor em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Goiás, celsojoseufg@gmail.com; <sup>6</sup> Doutor em Ciência Animal área de Higiene e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, marcotonyrv@yahoo.com.br.

**RESUMO:** O palmito de guariroba, na forma *in natura* e sem haver inativação enzimática, se torna propício ao escurecimento o que faz com quem o mesmo perca valor mercantil, sendo assim, objetivou-se a avaliação colorimétrica de conservas de guariroba acidificada em três diferentes ácidos (acético, cítrico e láctico), verificando se as mesmas não sofreram escurecimento enzimático durante o processamento. Após a produção das conservas, utilizou-se para a análise colorimétrica o Colorímetro Hunter Lab, onde se obteve os parâmetros de L\*, a\* e b\*, empregados posteriormente para calcular o Croma e °Hue. Todos os resultados obtidos nesse trabalho correlacionaram-se de forma satisfatória com a literatura, concluindo o trabalho com palmitos de guariroba que atendessem os padrões exigidos pelo consumidor ao obter palmitos sem escurecimento enzimático.

**Palavras-chave:** Escurecimento enzimático; Cor; Conservas vegetais; *Syagrus oleracea*.

### INTRODUÇÃO

A palmeira *Syagrus oleracea* é comumente localizada no Cerrado, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Distrito Federal, uma vez que nessa região o gênero *Syagrus* é o que aparece com maior frequência, comparado a todos os gêneros de palmeiras do Brasil (NUNES, 2010).

A colorimetria é utilizada para distinguir de forma numérica e específica as cores observadas pelo estímulo visual (PEREZ, 2001). Conforme Carneiro, Rolim e Fernandes (2003) o palmito de guariroba é rico em enzimas peroxidase e polifenoloxidase e em compostos fenólicos, tornando-o assim predisposto ao escurecimento, além dos fenóis serem responsáveis pelo gosto adstringente e amargo característico da guariroba.

Apesar do palmito de guariroba ser vastamente comercializado o valor mercantil e qualidade do produto industrializado é reduzido, resultado da falta de técnicas específicas na exploração, provocando, ocasionalmente, escurecimento da parte comestível, que ocorre após o corte da haste (CARNEIRO; ROLIM; FERNANDES, 2003).

Visto que a cor do palmito de guariroba é um parâmetro importante para a aceitação do consumidor desse produto no mercado e que a mesma pode sofrer escurecimento enzimático durante o processamento do palmito, este trabalho teve por objetivo a análise colorimétrica das conservas de guariroba acidificada em três diferentes ácidos (acético, cítrico e láctico).

### MATERIAL E MÉTODOS

A guariroba utilizada para a produção de conserva foi proveniente do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, sendo a mesma recebida para o uso nesse projeto previamente cortada em rodela e inativada enzimaticamente com uso de solução de ácido acético 1% e sal 5% no processo de branqueamento por 10 minutos, sendo que a partir disso se iniciou a produção de conserva do palmito de guariroba.

As conservas foram produzidas no Laboratório de Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde sob três tratamentos (ácido cítrico, láctico e acético) utilizando-se de salmoura com concentrações de 4,0 % de ácido e 2,5 % de sal.

A cor foi avaliada instrumentalmente em Colorímetro Hunter Lab, modelo Color Quest II (HUNTERLAB, 1998), com prévia calibração, obtendo os parâmetros instrumentais de cor (L\*, a\* e b\*) e possibilitando assim o cálculo do Croma e Hue-Angle. Para cálculo do Croma foi utilizada a equação matemática (1) e, para se calcular Hue-Angle, utilizou-se a equação (2), conforme descreve Harder, Canniatti-Brazaca e Arthur (2007). Os resultados são expressos de forma descritiva.

$$C = \sqrt{(a^2 + b^2)} \quad (1)$$

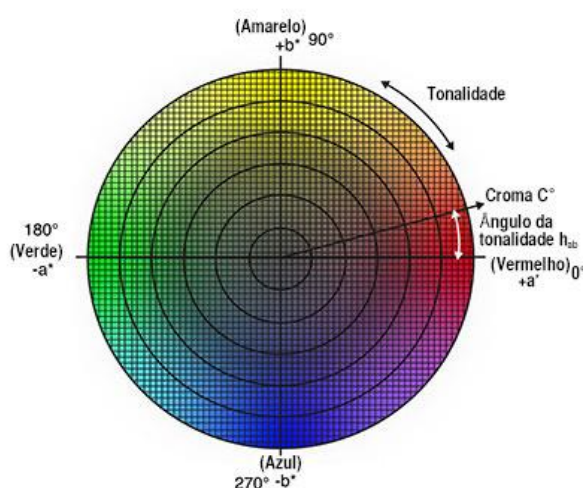
$$H^\circ = \arctg \frac{b}{a} \quad (2)$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados obtidos por Berbari, Prati e Junqueira (2008) os resultados desse trabalho nos três tratamentos propostos (Tabela 1) se aproximam de seu estudo feito com conserva de palmito de pupunha quanto aos parâmetros  $L^*$  e  $a^*$ , onde obteve médias de 80,33 e 3,13, respectivamente, divergindo apenas no parâmetro  $b^*$ , onde apresenta um valor relativamente inferior correspondente a 10,06. Pode-se analisar pela Tabela 1 e Figura 1 que o  $^{\circ}$ Hue obtido demonstra uma tonalidade com tendência à cor amarela. O comportamento dos valores de Chroma indica um palmito com coloração menos saturada, ou seja, tendenciosa ao branco.

**Tabela 1** – Análise de colorimetria.

Tratamento	$L^*$	$a^*$	$b^*$	Croma	$^{\circ}$ Hue
Acético	81,05	3,07	12,96	13,32	76,67
Cítrico	78,21	2,86	12,95	13,26	77,55
Lático	80,52	3,09	14,12	14,45	77,66



**Figura 1** – Gráfico colorimétrico.

## CONCLUSÃO

O trabalho obteve palmitos em conservas com características visuais agradáveis ao consumidor, apresentando padrões de cores esbranquiçadas, ou seja, sem o escurecimento enzimático. Todos os três tratamentos utilizados apresentaram resultados condizentes com a literatura, onde a conserva produzida com ácido acético sobressaiu ligeiramente no parâmetro de luminosidade.

## AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq, FAPEG e FINEP pelo apoio financeiro a realização da pesquisa e IF Goiano pela concessão da bolsa de iniciação científica.

## FINANCIADORES

CNPq e IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

BERBARI, S. A. G.; PRATI, P.; JUNQUEIRA, V. C. A. Qualidade do palmito da palmeira real em conserva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 135-141. 2008. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3959/395940090021.pdf>>.

CARNEIRO, C. E. A.; ROLIM, H. M. V.; FERNANDES, K. F. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea*) sob a ação de diferentes inibidores. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 1, p. 189-193. 2003.

HARDER, M. N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; ARTHUR, V. Avaliação quantitativa por colorímetro digital da cor do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com urucum (*Bixaorellana*). **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Brasil, p. 339-342. 2007.

HUNTERLAB. **User's manual with universal software versions 3.5**. Reston: HunterLab. 1998.

NUNES, Hellen Fernanda. **Estudo Fenológico E Morfológico Da Palmeira Guariroba (*Syagrus Oleracea* (Mart.) Becc.)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Goiás. 2010.

PEREZ, A. A. **Segmentação e quantificação de tecidos em imagens coloridas de úlceras de perna**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2001.



## DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA E UMIDADE NA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS SUBMETIDOS À DOSES DE INOCULANTE

**DIAS, Leydiane Pereira<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>2</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>3</sup>; SOARES, Jaqueline Aparecida Batista<sup>4</sup>, SOARES, Frederico Antônio Loureiro<sup>5</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leydianedias5@gmail.com <sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestrando em engenharia aplicada e sustentabilidade – Campus Rio Verde, luizfernandoz4@hotmail.com; <sup>4</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jaquelineab.soares@gmail.com; <sup>5</sup>Doutor, docente do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, frederico.soares@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup>Pós-doutorando em ciências Agrárias, fernandonobrecunha@hotmail.com

**RESUMO:** A técnica de compostagem tem como objetivo a obtenção de um produto final com excelentes características fertilizantes, além de reduzir a massa, o volume e os microrganismos presentes no composto. Este trabalho objetiva determinar as variáveis temperatura e umidade durante o processo de produção de compostagem a base de cama de aviário, pó de rocha e inoculante biológico. O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde/GO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4 (duas proporções de pó de rocha e 4 doses de inoculação). As amostras foram coletadas a cada 15 dias para determinar a temperatura e umidade do composto. Os tratamentos com as dose de inoculante de 100, 150 e 200% é recomendada, pois com essas doses apresentam maiores temperaturas. A umidade do composto ficou dentro dos limites ótimos para seu processo de produção independente das doses de inoculante.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, adubo orgânico, cama de frango, pó de rocha.

### INTRODUÇÃO

A poluição do meio ambiente tornou-se uma das maiores preocupações do mundo frente à crescente demanda pela produção de alimentos, principalmente na agropecuária e na agroindústria. Segundo Orrico Junior et al. (2012), a técnica de compostagem tem como principais vantagens a redução de massa, volume e microrganismos patogênicos e permite a obtenção de um produto final com excelentes características fertilizantes, as quais devem ser aproveitadas de maneira consciente para produção vegetal. Pode-se utilizar como material aerador os substratos das camas de aviários, que geralmente são compostos por maravalha e/ou palhada, tendo como objetivo absorver a umidade (ABREU et al., 2011).

O pó de rocha, resíduo do processamento das rochas, pode ser relativamente rico em alguns nutrientes, mas não facilmente disponíveis para as plantas, pois estão na estrutura dos minerais (SOUZA, 2014).

Spadoto e Ribeiro (2006) afirmam que a biodigestão dos resíduos provenientes das atividades de aves ou suínos é uma forma interessante de diminuir o impacto ambiental, em particular à água, podendo ser uma alternativa viável e racional.

O aumento do custo dos fertilizantes comerciais e a crescente poluição do meio ambiente fazem do uso de resíduos orgânicos aplicados à agricultura uma opção atrativa do ponto de vista econômico-ambiental. Porém, existe demanda por pesquisas para avaliar a viabilidade técnica e econômica desse emprego (MELO et al., 2008).

Este trabalho objetiva determinar as variáveis temperatura e umidade durante o processo de produção de composto orgânico a base de cama de aviário, pó de rocha e inoculante biológico.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no Sudoeste de Goiás, cujo solo característico da região é o Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013).

As matérias primas utilizadas na compostagem foram a mistura cama de aviário e biomassa de capim e para o enriquecimento foi utilizado o pó de rocha. Os materiais foram separados e misturados com o auxílio de uma betoneira tipo industrial até completar 150 litros de volume final, durante a mistura os resíduos foram irrigados até atingir umidade aproximadamente de 50%. A temperatura foi registrada diariamente, em horário próximo às 17h



desde o início até completar 75 dias de compostagem. As amostras da umidade foram pesadas antes da secagem em estufa a 105°C por 48h.

O delineamento experimental empregado foi de inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2 x 4 (duas proporções de pó de rocha e 4 doses de inoculação), as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições. Na Tabela 1 são apresentadas as proporções de Biomassa Vegetal (BV), Cama de Frango (CF), Pó de Rocha (PR), Doses de Inoculação (IN) e volume total de materiais condicionado em cada reator de compostagem.

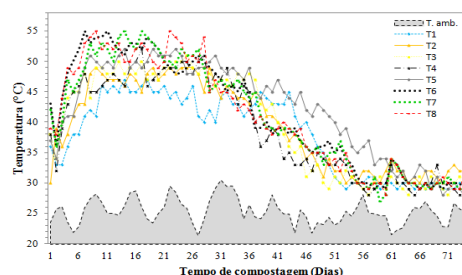
**Tabela 1.** Tratamentos e níveis proporções de biomassa vegetal, cama de frango e pó de rocha.

Tratamentos	BV	CF	PR	IN	Volume Total
		%		%/g	m <sup>3</sup>
T1	50	25	25	50 / 11,25	150
T2	50	25	25	100 / 22,5	150
T3	50	25	25	150 / 33,7	150
T4	50	25	25	200 / 45,0	150
T5	53	27	20	50 / 11,25	150
T6	53	27	20	100 / 22,5	150
T7	53	27	20	150 / 33,7	150
T8	53	27	20	200 / 45,0	150

BV - biomassa vegetal; CF - cama de frango; PR - pó de rocha; IN - dose de inoculante recomendada de produto de 150 g.m<sup>-3</sup> de material para compostagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que a compostagem seguiu a curva típica para as mudanças de temperatura, conforme observado em Zhao et al. (2018), caracterizada por fase mesofílica inicial, fase termofílica, fase de maturação. Entre os dias 9 e 30 os tratamentos T1, T2, T3, T4 atingiram temperaturas de aproximadamente 50°C, as temperaturas mais elevadas foram observadas nos T3 e T4 que correspondem a dose inoculantes de 150 e 200%. E entre os dias 4 e 6 os tratamentos T5, T6, T7 e T8 atingiram temperaturas de 52°C, representando o início da fase termofílica (Figura 1), nos tratamentos T6, T7, T8 apresentaram temperaturas mais elevadas que corresponde as doses de inoculantes 100, 150 e 200%. Entre os dias 31 a 56 os tratamentos iniciaram a fase de resfriamento, a partir do dia 56 a temperatura apresentou pequenas variações. O acréscimo na temperatura é devido às substâncias degradáveis prontamente disponíveis (ZHAO et al., 2018). No final do processo de compostagem todos os tratamentos apresentaram temperatura de 28 a 35°C atingindo a fase de maturação. A duração de tempo de cada fase depende da disponibilidade de materiais facilmente degradáveis e pela qualidade da matéria prima.



**Figura 1.** Comportamento da temperatura durante a compostagem.

De acordo com Wangen; Freitas (2010), durante a compostagem ocorre liberação de calor devido a degradação microbiológica dos substratos orgânico resultando em aumento da temperatura, sendo considerado como indicador importante da qualidade do composto, e pode refletir diretamente a eficiência da compostagem.

PEREIRA NETO (1996) comenta que o valor médio ideal da temperatura nos processos de compostagem é de 55 °C e que temperaturas superiores a 65 °C devem ser evitadas por causarem a eliminação dos microrganismos mineralizadores responsáveis pela degradação dos resíduos orgânicos.

Todos os tratamentos na (Figura 2) partiram de 20% de umidade, sendo que no tempo de 7 dias teve um aumento na umidade pela adição de água nos compostos para níveis adequados. De maneira geral, a umidade ficou em média de 50,97%, dentro da faixa adequada de 40 a 60% (SANCHEZ-MONEDERO et al., 2017). Manter as condições ideais de umidade permitam que ocorram trocas gasosas, transporte de produtos decompostos e que a temperatura se mantenha elevada (FERNÁNDEZ, 2008).

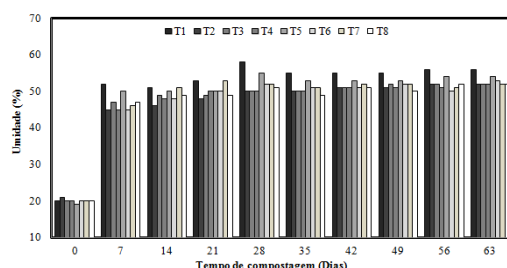


Figura2. Comportamento da umidade durante a compostagem.

## CONCLUSÃO

Os tratamentos com as doses de inoculante de 100, 150, e 200% apresentaram maiores temperaturas.

A umidade do composto ficou dentro dos limites ótimos para seu processo de produção independente das doses de inoculante.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colaboradores laboratório de Hidráulica e Irrigação, a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI) e ao grupo de pesquisa AGRICE (Agricultura Irrigada em Área de Cerrado).

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, G. P. de; PAIVA, P. D. de; ABREU, N. M. V; COLDEBELLA. A; CESTONARO, T. Casca de de arroz e palhada de soja na compostagem de carcaças de frangos de corte. *ActaScientiarum-AnimalSciences*. Maringá, v. 33, n. 1, p. 51-57, out./ago,2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 353 p. Brasília, 2013.
- FERNÁNDEZ, H. T. M. Producción de biofertilizantes por degradación microbiológica de resíduos orgânicos. *Microorganismos e Agrobiodiversidade: O novo desafio para a agricultura*, Editora Agro livros, 353 – 373p., 2008.
- MELO, L. C. A.; SILVA, C. A.; DIAS, B. O. de. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, Lavras, v. 32, n. 01, p. 101-110, nov/out, 2008.
- ORRICO JUNIOR, M. A. P. et al. Compostagem dos dejetos da bovinocultura de corte: influência do período, do genótipo e da dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Jaboticabal, São Paulo. v.41, n.5, p.1301-1307, dez/jul, 2012.
- PEREIRA NETO, J. T. Manual de compostagem: processo de baixo custo. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56 p.
- SANCHEZ-MONEDERO, M. A.; CAYUELA, M. L.; ROIG, A.; JINDO, K.; MONDINI C.; BOLAN, N.. Role of biochar as an additive in organic waste composting. *Bioresource Technology*, v. 247, p. 1155-1164, 2018.
- SOUZA, P. O. *Avaliação de diferentes inoculantes na compostagem em biorreatores de bancada*. Dissertação (mestrado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia Civil, 2014.
- SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. C. *Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria*. Botucatu, São Paulo: FEPAF, 2006.
- WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Uberlândia, v. 5, n. 2, p.81-88,2010.
- ZHAO, Xinyu; WEI, Yuquan; FAN, Yuying; ZHANG, Fang; TAN, Wenbing; HE, Xiaosong; XI, Beidou.. Roles of bacterial community in the transformation of dissolved organic matter for the stability and safety of material during sludge composting. *Bioresource Technology*, v. 267, p. 378-385, November 2018.

## REPRODUÇÃO DE *Meloidogyne javanica* EM MUDAS DE GIBOMA (*Solanum macrocarpon*) SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE INÓCULO

CRUZ, Caio Felipe Moreira <sup>1</sup>; SILVA, Rodrigo Vieira<sup>2</sup>; Brito, Hiago Henrique Cruvinel<sup>3</sup>; GONDIM, João Pedro Elias <sup>4</sup>; Silva, Luiz Felipe Mariano <sup>5</sup>; Edcarlos Silva Alves <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, Go (Pivic). kaiocruz-15@hotmail.com;

<sup>2</sup> Orientador – IF Goiano – Campus Morrinhos - GO. rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br. <sup>3,4,e 5</sup> Colaboradores IF Goiano –Campus Morrinhos, <sup>3</sup>ihagocruvinelihagohc@gmail.com; <sup>4</sup>joapedro.pba@hotmail.com; <sup>5</sup>edcarlossilva\_agro@outlook.com

### RESUMO:

Objetivou-se avaliar a influência da concentração de inóculo inicial de *M. javanica* na reprodução do nematoide em mudas de giboma. Utilizou-se o delineamento DIC, com 5 tratamentos e 8 repetições. As mudas da giboma, com 2 pares de folhas, foram inoculadas com: 0, 1.000, 3.000, 5.000 e 10.000 ovos de *M. javanica*. Aos 60 dias após a inoculação foram realizadas as avaliações. Não houve diferença para as variáveis relacionadas ao desenvolvimento da planta. Por outro lado, a taxa reprodutiva do nematoide foi influenciada pelo nível de inóculo inicial. A população inicial de 10.000 ovos induziu um maior número de galhas, enquanto que o de 5.000 favoreceu a uma maior produção de ovos de *M. javanica*. As mudas de giboma permitiram uma alta taxa reprodutiva de *M. javanica*, além disso toleraram bem o seu parasitismo sem sofrer danos significativos no seu desenvolvimento vegetativo. Em função destas características, a giboma pode ser utilizada para a multiplicação de inóculo de *M. javanica*.

**Palavras-chave:** Fitonematoides, Hortalíça; inóculo; patógeno.

### INTRODUÇÃO

A giboma (*Solanum macrocarpon*), é uma hortalíça de origem africana, da mesma família do tomateiro. No entanto, mais rústica, onde apresenta maior tolerância ao ataque de pragas e doenças (Embrapa, 2015). Esta planta pode atingir até 1,5 metros de comprimento, possui folhagem verde-escura, frutos de formato esférico-achatado com diâmetro entre 3 a 10 centímetros, com coloração que varia de amarelo para alaranjado quando maduros (Embrapa, 2015). O interesse por espécies exóticas está cada vez maior, e essa procura é explicada pelas possíveis aplicações terapêuticas e nutritivas dessas plantas.

Os nematoides de galhas radiculares, pertencentes ao gênero *Meloidogyne*, constituem-se num dos principais grupos de patógenos que causam grandes prejuízos econômicos nas hortalíças no Brasil (MOURA, 1996; PINHEIRO, 2017). As espécies que maior ocorrência e disseminação em áreas de cultivo de hortalíças no Brasil são *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (PINHEIRO, 2017). Dentre outros fatores, a população inicial do nematoide, apresenta grande interferência, sobre os danos causados pela infecção de *Meloidogyne* spp. nas culturas agrônômicas. Pouco se conhece do comportamento da giboma em relação aos nematoides de galhas. Por ser uma cultura de pequena expressão econômica em nível nacional são raros os trabalhos em relação à interação de nematoides das galhas na cultura da giboma. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar em casa de vegetação, a influência da concentração de inóculo inicial de *M. javanica* na reprodução do nematoide em mudas de giboma.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condição de casa de vegetação no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. As sementes da giboma foram semeadas individualmente em células de uma bandeja de polietileno preenchidas com substrato Bioplant®, a uma profundidade de 1,0 cm. Aos 20 dias após a semeadura foi realizado o transplantio para vasos de polietileno de 2 L de capacidade, contendo como substrato uma mistura de terra de barranco e areia (2:1 v/v) previamente autoclavadas. No estágio de 2 pares de folhas, foram inoculadas com os diferentes níveis de inóculo inicial: 0, 1000, 3000, 5000 e 10.000 ovos de *M. javanica* por planta. O inóculo foi obtido de raízes de quiabeiro, onde os ovos de *M. javanica* foram extraídos segundo o método de Boneti & Ferraz (1981).

Para a infestação do solo foram realizados 4 furos no substrato ao redor da muda no vaso, a uma profundidade de 3 cm. As plantas foram mantidas em casa de vegetação e irrigadas adubadas e demais tratamentos culturais, conforme a necessidade da cultura. A temperatura foi regulada a 25°C ± 2, umidade de 60% e com irrigação por microaspersão

automática funcionando diariamente. Foram feitas três adubações de cobertura ao total, em intervalos de 15 dias com o adubo NPK (04-14-08). Aos 60 dias após a inoculação foram avaliadas as seguintes variáveis: número das folhas, massa de matéria fresca de raiz, de massa de matéria fresca da parte aérea, altura de planta, número de galhas (NG) e de ovos (NO) por sistema radicular. Esta última variável foi utilizada para determinar o fator de reprodução (FR), calculada pela razão: população inicial e população final do nematoide (Pi/Pf), conforme proposto por OOSTENBRINK (1966). As raízes das plantas foram lavadas em água corrente e a parte aérea da planta foi colocada em estufa de secagem a uma temperatura constante de 70°C por 72 horas. Para aferição das massas foi usada uma balança analítica com precisão de 4 casas decimais.

O ensaio foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 8 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa computacional para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) para variáveis relacionadas ao desenvolvimento vegetativo das plantas da giboma, altura de planta, massa fresca da raiz, massa da matéria seca da parte aérea e número de folhas. Para as variáveis número de galhas (NG), número de ovos (NO) e número de ovos por 10 gramas de raiz houve diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) em função da concentração de inóculo inicial (**Tabela 1**). Em relação ao NG, as mudas da giboma que foram inoculadas com 10.000 ovos, proporcionaram a maior indução de formação de galhas, atingindo o valor médio de 583 galhas, seguido pelo tratamento de 5.000 ovos/planta com média de 476 galhas. Para o número de ovos, o tratamento com 5.000 ovos foi o que possibilitou maior taxa reprodutiva do nematoide, com 18.144 ovos de média (**Tabela 1**).

Segundo Pinheiro et al. (2013), a densidade do inóculo apresenta grande interferência sobre os danos causados pela infecção de *Meloidogyne* spp. nas hortaliças, especialmente nas fases mais jovens. No entanto, as mudas de giboma, utilizadas no presente estudo, não tiveram danos significativos pelo parasitismo de *M. javanica*, mesmo quando inoculado 10.000 ovos por planta. A ausência do efeito da infecção do nematoide no desenvolvimento vegetativo das mudas de giboma, indica que esta espécie, apesar de permitir uma alta taxa reprodutiva de *M. javanica*, com o FR atingindo valores superiores a 5 (**Tabela 1**), tolera bem o seu parasitismo sem sofrer danos significativos, pelo menos na fase vegetativa do desenvolvimento.

Muito provável, que na fase reprodutiva, o ataque do nematoide deva causar mais prejuízos à cultura, hipótese para ser avaliada em um próximo estudo. Em função de seu fácil cultivo, e sua rusticidade que lhe confere boa tolerância às pragas e doenças, principalmente, em condição de casa de vegetação, esta espécie tornaria uma boa opção para manutenção e multiplicação de inóculo de *M. javanica*, uma vez que este parasito obrigatório só se reproduz em plantas vivas.

O tomateiro, por ser um bom hospedeiro de espécies de *Meloidogyne* spp. é utilizado como padrão para a multiplicação de populações deste nematoide em casa de vegetação. Comparativamente, as plantas de tomate, a giboma apresentou como vantagens a maior rusticidade para a multiplicação do inóculo do nematoide. Nos trabalhos de melhoramento, que visam à seleção de genótipos resistentes a *M. javanica*, há uma demanda de grande quantidade de ovos e, ou de juvenis de segundo estágio do nematoide, uma vez que centenas de progênies são avaliadas simultaneamente. Assim, a giboma seria uma excelente opção para esta finalidade, uma vez que demonstrou ser um bom hospedeiro para a multiplicação de *M. javanica*.

**Tabela 1.** Valores médios das variáveis referentes a reprodução de *Meloidogyne javanica* em mudas de giboma aos 60 dias após a inoculação com diferentes concentrações de ovos.

Níveis de inóculo	Variáveis analisadas			
	NG	Ovos + J2	Ovos + J2/10g raiz	FR
0	0 d	0 d	0 d	0,00
1000	295 c	5.684 c	1.336 c	5,68
3000	475 b	14.204 b	3.420 b	4,73

5000	478 b	18.144 a	7.473 a	3,63
10000	583 a	13.456 b	3.613 b	1,34

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; NG = Número de galhas; Ovos + J2 = Número de ovos e juvenis de segundo estágio; Ovos + J2/10g raiz = Número de ovos e juvenis de segundo estágio por 10 gramas de raiz; FR = Fator de reprodução.

## CONCLUSÃO

A giboma permitiu a reprodução de *M. javanica*, demonstrando ser um bom hospedeiro para a multiplicação do nematoide, com fator de reprodução atingindo valor superior a 5. Apesar de alta taxa reprodutiva do nematoide, a giboma não apresentou danos significativos pelo parasitismo, indicando boa tolerância. Em função destas características, a giboma pode ser utilizada para a multiplicação de inóculo de *M. javanica*.

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Hortaliças em revista, uma publicação da Embrapa Hortaliças Ano IV - Número 16 Abril - Junho de 2015, p 19-11.
- MOURA, R.M. Gênero *Meloidogyne* e a Meloidoginose. Parte I. IN: Luz, W. C. (ED.): Revisão anual de patologia de plantas, Passo Fundo, v.4 p.209-244, 1996.
- PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B.; Carvalho, A. D. F.; Aguiar, F. M. Ocorrência e manejo de nematoides na cultura do jiló e berinjela. Embrapa, Brasília, DF Abril, 2013.
- PINHEIRO J.B. Nematoides em Hortaliças. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, p.194. 2017.
- BONETI, J. I. S.; Ferraz, S. Modificação do método para extração de ovos para *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 6, p. 553, 1981.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v.35 n.6, p.1039-1042, 2011.
- 92.



## RESPOSTAS MORFOANATÔMICAS DE *Inga cylindrica* (VELL.) MART. A INUNDAÇÕES INDUZIDAS

**SOUZA, Bethania Gonçalves<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Thais Cristina Sousa<sup>2</sup>; VASCONCELOS FILHO, Sebastião Carvalho<sup>3</sup>; RODRIGUES, Arthur Almeida<sup>4</sup>; RODRIGUES, Douglas Almeida<sup>5</sup>; GONÇALVES, Izadora Andrade<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, IF Goiano Campus Rio Verde, bethaniapba@hotmail.com;

<sup>2</sup> Mestranda em Biodiversidade e Conservação, IF Goiano Campus Rio Verde, thaiscristinasousasab@gmail.com; <sup>3</sup> Prof. Dr. (Orientador), IF Goiano Campus Rio Verde, sebastiao.vasconcelos@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Pós-doutorando, IF Goiano Campus Rio Verde, arthuralmeidaeng@gmail.com; <sup>5</sup> Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano Campus Rio Verde, douglasalmeida\_rv13@hotmail.com; <sup>6</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, IF Goiano Campus Rio Verde, izadoraandrade1203@gmail.com.

**RESUMO:** As características anatômicas e fisiológicas das plantas são um relevante indicador ecológico das adaptações em áreas alagadas. O gênero *Inga* pertence à família Fabaceae e possui espécies em toda a região do Brasil; a espécie objeto desse estudo é a *Inga cylindrica*. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar as estratégias de adaptação morfoanatômicas em plantas de Ingá (*Inga cylindrica* Mart.) ao alagamento parcial e total, a fim de verificar se esta espécie pode ser empregada em áreas sujeitas ao alagamento. Plantas jovens de *Inga cylindrica* foram submetidas ao alagamento parcial e total, por um período 30 dias consecutivos. Amostras das folhas e raízes foram coletadas e submetidas a técnicas usuais de anatomia vegetal. A espécie apresentou alto índice de sobrevivência e redução nos teores de amido nas folhas e raízes das plantas alagadas. A mobilização do amido e plasticidade anatômica indicam características fundamentais para a maior tolerância a condições de alagamento.

**Palavras-chave:** Alagamento; ingá; anatomia vegetal.

### INTRODUÇÃO

O cerrado compõe parte da cobertura vegetal do Brasil, e conforme suas condições ambientais específicas, as espécies vegetais podem apresentar estruturas características. Um indicador ecológico de grande significância quando se fala em adaptações das plantas são estruturas morfológicas e anatômicas (ROOD, 2009)

As adaptações em resposta à disponibilidade de água em ambientes que apresentam condições de estresse em relação a este recurso, é um exemplo. A compreensão desses processos ecológicos contribui significativamente para programas de preservação, manejo e restauração de populações vegetais (PENG et al., 2013).

O ambiente ecológico e o crescimento das plantas são bastante afetados pelo fator inundação, que apresenta diferentes intensidades e períodos (DU et al., 2012). Na presença de condições anaeróbicas, as espécies se divergem, apresentando respostas variadas (LIU, 2014). O alagamento, de forma geral, exhibe respostas características, tais como, diminuição da taxa de crescimento, senescência, abscisão precoce das folhas, desenvolvimento de parênquima, hipertrofia de lenticelas formação de raízes adventícias, e menor produção de biomassa (PENG et al., 2017).

O gênero *Inga* dispõe de diferentes espécies em toda a região do Brasil, a espécie estudada *Inga cylindrica* é encontrada na região Amazônica, em Goiás e na costa leste do país (LORENZI, 2009). Esse gênero possui características importantes para sobreviver em regiões alagadas. Contudo, não há estudos relacionados ao potencial de tolerância do *Inga cylindrica* ao alagamento, com ênfase nas características anatômicas das plantas.

Dessa forma, objetivou-se estudar o comportamento e as estratégias de adaptação morfoanatômicas de *Inga cylindrica* ao alagamento parcial e total induzido, a fim de determinar o potencial de utilização dessa espécie em programas de recuperação de ambientes naturais sujeitos ao alagamento.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de Ingá foram obtidos a partir de 10 plantas adultas, localizadas no município de Rio Verde- GO. Posteriormente a despolpa, as sementes foram semeadas em bandeja plástica contendo substrato Bioplant®. Após a emergência as plântulas com cerca de 20 cm de altura foram transferidas para copos plásticos individuais contendo o mesmo substrato e transplantadas para casa de vegetação.

Para simular as condições de alagamento, foram utilizados baldes de polietileno preenchidos com água da torneira e submetidos aos seguintes tratamentos – não alagado (irrigadas diariamente), parcialmente alagados (até cobrir o substrato) e totalmente alagados (cobrindo toda a planta).

O delineamento utilizado foi do tipo inteiramente ao acaso, sendo 1 controle e 2 níveis de alagamento e 4 repetições. Cada repetição foi constituída por 1 balde contendo 2 plantas, totalizando 12 unidades experimentais. Ao final de 30 dias, amostras das raízes e folhas das plantas foram retiradas para a realização das avaliações morfológicas e anatômicas.

Para o estudo anatômico e histoquímico, amostras foliares da região central da última folha totalmente expandida e radiculares, foram fixadas em Karnovsky, por 24 horas. Após o período, o material vegetal foi pré-lavado em tampão fosfato e desidratado em série etílica crescente, pré-infiltrado e infiltrado em resina histológica (Leica, Alemanha), conforme as recomendações do fabricante. Posteriormente, as amostras foram seccionadas transversalmente a 5 µm de espessura em micrótomo rotativo (Modelo 1508R) e os cortes corados com azul de toluidina. Para descrição histoquímica de amido, foi utilizado o reagente de lugol. As imagens obtidas foram fotografadas em microscópio Olympus (BX61, Tokyo, Japão), acoplado com câmera DP-72. Os modos de preparo e procedimentos de utilização dos reagentes foram realizados com base nas obras de Kraus & Arduin (1997) e Ventrella et al. (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independente dos tratamentos, a arquitetura foliar manteve-se preservada, sendo suas principais características: epiderme uniestratificada em ambas as faces, folhas hipoestomáticas, parênquima clorofiliana heterogêneo do tipo dorsiventral. O parênquima paliçádico varia de uma até duas camadas celulares, enquanto o parênquima esponjoso apresenta cerca de cinco camadas celulares. Em condição de total alagamento, foram observadas deformações nas células do tecido clorofiliano.

Apesar da folha não ser um órgão de reserva de amido, grãos desse carboidrato foram observados principalmente nas folhas das plantas em alagamento parcial, como demonstrado nos cortes corados com lugol. Liao & Lin (2001) mostraram que o fechamento dos estômatos em plantas sob hipóxia limita a fixação de CO<sub>2</sub> e que o transporte de fotossintato para o floema é bloqueado, afetando conseqüentemente o armazenamento de sacarose, o que pode levar a um acúmulo de amido nos cloroplastos.

O alagamento do solo pode provocar carência hídrica nas plantas, devido a redução do metabolismo respiratório das raízes. Algumas espécies apresentam modificações na espessura de seus tecidos que garantem melhor adaptação a diferentes condições de estresse (HENRIQUE, 2009).

A raiz apresenta tecidos vasculares secundários e epiderme presente. Ao centro do órgão ocorrem células de parênquima com grãos de amido observados nos tratamentos controle e com alagamento parcial; já nas plantas totalmente alagadas, a quantidade de amido é reduzida ou ausente. Além da presença do parênquima amilífero no centro do órgão, também ocorrem células de reserva de amido no parênquima radial do xilema. A mobilização do amido foi melhor analisada nas imagens dos cortes corados com lugol.

A reserva de carbono e energia presentes nos grãos de amido se direciona para a manutenção do metabolismo da planta e para a formação de alterações morfoanatômicas necessárias para sua sobrevivência (MEDRI et al., 2011). Belo et al. (2015), verificaram que a gabioba possui alto teor de amido em suas raízes como reserva de energia e que esses carboidratos garante a sobrevivência da espécie sob condições hipóxicas prolongadas.

## CONCLUSÃO

*Inga cylindrica* é uma espécie promissora para a revegetação de áreas de depleção. A redução nos teores de amido nas folhas e raízes das plantas alagadas, além da redistribuição de compostos carbonados oriundos da fotossíntese e sua plasticidade anatômica, indicam características fundamentais para a maior tolerância a condições de alagamento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a equipe colaboradora do laboratório de Anatomia Vegetal do IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

Aluna bolsista na modalidade PIBIC/IFGoiano.

## REFERÊNCIAS

- BELO, EMILIANE DOS SANTOS et al. Impact of drought and flooding stresses on Gabiroba plants. **Revista de Ciências Agrárias - Amazon Journal Of Agricultural And Environmental Sciences**, v. 58, n. 4, p.379-387, 2015.
- DU, KEBING et al. Ecophysiological and morphological adaption to soil flooding of two poplar clones differing in flood-tolerance. **Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology Of Plants**, [s.l.], v. 207, n. 2, p.96-106, fev. 2012.
- HENRIQUE, PAÓLA DE CASTRO et al. Características fisiológicas e anatômicas de plantas de sibipiruna submetidas à hipoxia. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 40, n. 1, p.70-76, 6 nov. 2009.
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. 1.ed. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198p.
- LIAO, C. T.; LIN, C. H. Physiological adaptation of crop plants to flooding stress. **Proceedings of the National Science Council**, v. 25, n. 3, p. 148-157, 2001.
- LIU, ZEBIN et al. Effect of Off-Season Flooding on Growth, Photosynthesis, Carbohydrate Partitioning, and Nutrient Uptake in *Distylium chinense*. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 9, p.1-10, 15 set. 2014.
- LORENZI, H. 2009. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v.2, 3ª ed., Nova Odessa (SP): **Editora Plantarum**, 384 p.
- MEDRI, CRISTIANO et al. Morfoanatomia de órgãos vegetativos de plantas juvenis de *Aegiphila sellowiana* Cham. (Lamiaceae) submetidas ao alagamento do substrato. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 25, n. 2, p.445-454, jun. 2011.
- PENG, YANJIE et al. Anatomy and ultrastructure adaptations to soil flooding of two full-sib poplar clones differing in flood-tolerance. **Flora**, [s.l.], v. 233, p.90-98, ago. 2017.
- PENG, YANJIE et al. Roots play a vital role in flood-tolerance of poplar demonstrated by reciprocal grafting. **Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology Of Plants**, [s.l.], v. 208, n. 8-9, p.479-487, ago. 2013.
- ROOD, STEWART B. et al. Effects of flooding on leaf development, transpiration, and photosynthesis in narrowleaf cottonwood, a willow-like poplar. **Photosynthesis Research**, [s.l.], v. 104, n. 1, p.31-39, 16 dez. 2009.
- VENTRELLA, M.C., ALMEIDA, A.L., NERY, L.A.; COELHO, V.P.M. **Métodos histoquímicos aplicados às sementes**. 1ed. Viçosa: UFV, 2013. 40p.



## EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

**DIAS, Leydiane Pereira<sup>1</sup>; DOS SANTOS, Leonardo Nazário Silva <sup>2</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>3</sup>;  
LIRA, Laura Campos de<sup>4</sup>; SOARES, Jaqueline Aparecida Batista<sup>5</sup>; PAIXÃO, Carolyn Fatima  
Chaves<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leydianedias5@gmail.com

<sup>2</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestrando em engenharia aplicada e sustentabilidade – Campus Rio Verde, [luizfernandoz4@hotmail.com](mailto:luizfernandoz4@hotmail.com); <sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [lauracamposdelira@gmail.com](mailto:lauracamposdelira@gmail.com); <sup>5</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [jaquelineab.soares@gmail.com](mailto:jaquelineab.soares@gmail.com); <sup>6</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [carolynfcpaixao@gmail.com](mailto:carolynfcpaixao@gmail.com)

**RESUMO:** Os resíduos orgânicos se não bem manejados podem contaminar o solo, os recursos hídricos, os seres vivos em geral e a economia dos locais afetados. Este trabalho objetiva parametrizar as variáveis de pH na evolução do processo de compostagem durante a produção de composto orgânico a base de cama de aviário e enriquecido com pó de rocha. O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no Sudoeste de Goiás. O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4 (duas proporções de pó de rocha e 4 doses de inoculação), as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições. A variável avaliada foi pH, teve um comportamento alcalino, mais que pode ser um benefício para corrigir solos ácidos. O processo de compostagem realizado mostrou-se eficiente, podendo ser utilizado como uma alternativa viável para o tratamento de resíduos agroindustriais.

**Palavras-chave:** pó de rocha, pH, cama de frango.

### INTRODUÇÃO

Nota-se que o descarte de resíduos tem se tornado um problema quanto ao prejuízo do ambiente, promovendo impactos negativos ao solo, a água e ao ar (MOTA et al., 2009). Diante deste cenário, há uma crescente demanda por desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis (SILVA et al., 2013), como o uso de adubos orgânicos.

No Brasil o uso de adubos orgânicos provenientes da criação intensiva de frangos acaba gerando resíduos por meio da produção da cama de frango ricos em nutrientes, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação do solo (COSTA et al., 2009). No entanto, a qualidade dos compostos orgânicos pode ser melhorada com o aumento da disponibilidade de outros nutrientes através da adição de rochas moídas, que podem ser mais rapidamente solubilizadas ao serem submetidas ao processo de compostagem (DUTRA et al., 2013). O adequado manejo dos resíduos agrícolas é relevante para a otimização da produção, proporcionando a redução dos custos com mão de obra e tempo.

Este trabalho objetiva parametrizar as variáveis de pH na evolução do processo de compostagem durante a produção de composto orgânico a base de cama de aviário e enriquecido com pó de rocha.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no Sudoeste de Goiás, cujo solo característico da região é o Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013).

As matérias primas utilizadas na compostagem foram a mistura cama de aviário e biomassa de capim e para o enriquecimento foi utilizado o pó de rocha. Os materiais foram separados e misturados com o auxílio de uma betoneira tipo industrial até completar 150 litros de volume final, durante a mistura os resíduos foram irrigados até atingir umidade aproximadamente de 50%.

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 2 x 4 (duas proporções de pó de rocha e 4 doses de inoculação), as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições. Na Tabela 1 são apresentadas as proporções de Biomassa Vegetal (BV), Cama de Frango (CF), Pó de Rocha (PR), Doses de Inoculação (IN) e volume total de materiais condicionado em cada reator de compostagem.

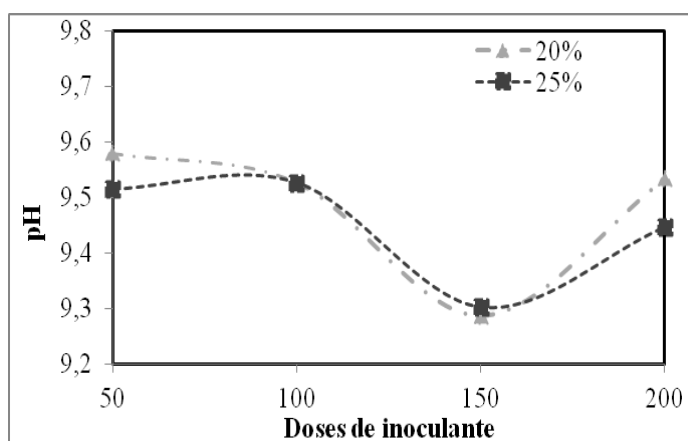
Posteriormente, utilizou-se um pHmetro de bancada com eletrodo de vidro, devidamente calibrado para leitura dos valores de pH.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

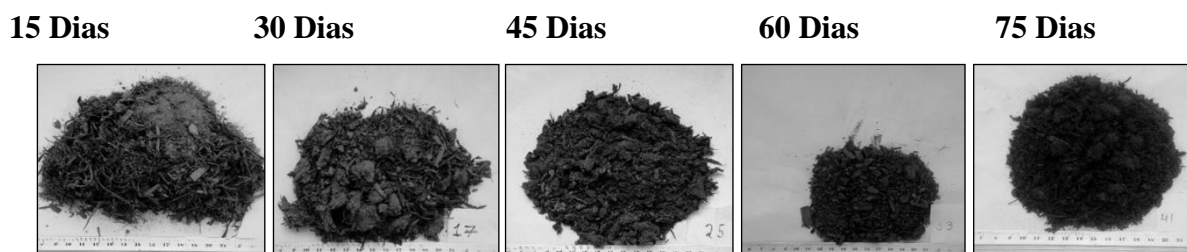
Os resultados da determinação do pH avaliados ao final do processo de compostagem aos 75 dias, mostraram que houve variação de mínimo de 9,3 a máximo 9,6 entre todos os tratamentos. As maiores de variações de pH foram para as doses com 50% e 200 % de inoculantes para os tratamentos com 20% de PR, sendo que o maior pH foi de 9,6 para o T1 ( 20% PR; 50%IN). Resultados semelhantes foram observados por Costa et al. (2005) e Kumar et al. (2007), que encontraram em seus estudos valores de pH acima da neutralidade (faixa alcalina). Pereira Neto (2007) afirma que valores altos de pH nos compostos podem ser vistos como um grande benefício, uma vez que existe a possibilidade de serem aplicados na correção de solos ácidos.

O valor do pH do composto utilizado apresentou-se alcalino ao fim do processo de compostagem (Figura 1), diferindo do comportamento padrão do pH durante o processo de compostagem. Segundo Rodrigues et al. (2006) a faixa de pH ideal para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela compostagem situa-se entre 5,5 e 8,5.



**Figura 1.** Valores do potencial hidrogeniônico (pH) dos tratamentos (T1, T2, T3, T4 com 20% de pó de rocha; T5, T6, T7, T8 com 25% de pó de rocha) nas diferentes doses (%) de inoculação após 75 dias de compostagem.

Sendo assim, comparando os tratamentos na (Figura 2) produtos gerados a partir do processo de compostagem, já maturado, no qual a fração orgânica encontra-se na fase de humificação além de apresentar reduzida potencial de decomposição. De acordo com Kiehl, (2002) o resultado final da compostagem é um composto rico em sais minerais e húmus, que pode ser utilizado como recondicionador de solos melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas.



**Figura 2.** Evolução do processo de compostagem do Tratamento 1, registrado de 15 em 15 dias.

## CONCLUSÃO

O monitoramento do processo permitiu controlar o desempenho dos compostos, adaptando-os às condições locais, mostrando a viabilidade de tratar resíduos por meio da técnica da compostagem. Já o pH teve um comportamento alcalino, mais que pode ser um benefício para corrigir solos ácidos. O processo de compostagem realizado mostrou-se eficiente, podendo ser utilizado como uma alternativa viável para o tratamento de resíduos agroindustriais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colaboradores do laboratório de Hidráulica e Irrigação, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPI) e ao grupo de pesquisa AGRICE (Agricultura Irrigada em Áreas de Cerrado).

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPI) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, M. S. S. M. et al. Compostagem de resíduos da indústria de desfibração de algodão. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 540-548, maio/ago. 2005.
- COSTA, A. M.; BORGES, N. E.; SILVA, A. A. de; NOLLA, A.; GUIMARÃES, C. E. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, nº especial, p. 1991-1998, abr/mar,2009.
- DUTRA, E. D.; MENEZES, R. S. C.; PRIMO, D. C. Adições de nutrientes na compostagem de podas de árvores na região semiárida do NE do Brasil. **Scientia Plena**, v. 9, p. 1-12, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 353 p. Brasília, 2013.
- KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem**: “Maturação e qualidade do Composto”. Piracicaba. 171p. 2002
- KUMAR, V. R. S. et al. Chemical Changes During Composting of Dead Birds With Caged Layer Manure. **Journal of Applied Sciences Research**, Faisalabad, v. 3, n. 10, p. 1100- 1104, out. 2007.
- PEREIRA NETO, J. T. Manual de compostagem: processo de baixo custo. UFV. Viçosa, p. 81, 2007.
- RODRIGUES, M. S. et al. Compostagem: reciclagem de resíduos sólidos orgânicos. In: SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. *Gestão de Resíduos na agricultura e agroindústria*. FEPAF: Botucatu, p. 63-94, 2006.
- SILVA, C. O.; CEZAR, V. R. S.; SANTOS, M. B.; SANTOS, A. S. Biodigestão anaeróbia com substrato formado pela combinação de esterco ovinocaprino, manipueira e biofertilizante. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Aquidabã, v.4, n.1, p.88-103, 2013.

## QUALIDADE NUTRICIONAL E BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO INOCULADO COM *Azospirillum* EM CULTIVO SOLTEIRO E CONSORCIADO

PERES, Mateus de Sousa<sup>1</sup>; VALICHESKI, Roberto Romano<sup>2</sup>; CARVALHO, Eduardo Rodrigues de<sup>3</sup>; MOREIRA, Estênio Alves<sup>4</sup>; XAVIER, Leticia Oliveira<sup>5</sup>; LELIS, Fellipy Viana<sup>6</sup>

<sup>1,5,6</sup>Discentes do curso de Bacharelado em Engenharia Agronomia, no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – [mateusperes20@gmail.com](mailto:mateusperes20@gmail.com); [fellipy1999@outlook.com](mailto:fellipy1999@outlook.com); [xavierleticia2016@gmail.com](mailto:xavierleticia2016@gmail.com); <sup>2,3</sup>Docentes do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – [romano.roberto@ifgoiano.edu.br](mailto:romano.roberto@ifgoiano.edu.br); ; <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – ; <sup>2,3</sup>Docentes do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – [romano.roberto@ifgoiano.edu.br](mailto:romano.roberto@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo avaliar diferentes materiais genéticos de milho variedade quanto à qualidade bromatológica da silagem produzida em sistema solteiro e consorciado de cultivo, com e sem *Azospirillum*. O experimento foi realizado em uma propriedade rural na comunidade Taquari, Iporá-GO, onde foram testados três materiais genéticos de milho (2 variedades e 1 híbrido) com e sem inoculação de *Azospirillum*, em dois sistemas cultivos (solteiro e consorciado com abóbora). A implantação foi em 15/11/2018. Para os tratamentos fitossanitários das culturas, foram seguidas as recomendações técnicas para as mesmas. Quando as plantas de milho estavam no ponto de silagem, o material foi triturado e acondicionado em minisilos por 60 dias. Na sequência realizou-se a análise bromatológica da silagem. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. O sistema de cultivo consorciado interfere na composição bromatológica da silagem, resultando na elevação do teor de FDA.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; milho variedade; silagem.

### INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira destaca-se na região de Iporá como umas das principais atividades, desenvolvida na maior parte das propriedades, de modo familiar. Assim o cultivo de milho também é relevante, uma vez que é utilizado para produção de silagem e de grãos para alimentação do rebanho.

A utilização de sementes híbridas possibilita elevado potencial produtivo, todavia tem se observado insatisfação por parte destes agricultores, principalmente quanto a rentabilidade econômica da cultura (Sandri e Tofanelli, 2008), pois estes materiais, para expressar seu potencial produtivo necessitam de elevado investimento em insumos, insuficiente na maioria das propriedades.

Uma das formas de diminuir os custos de produção é a utilização de milho variedades, que apresentam potencial produtivo, são adaptadas à diversas condições adversas e permitem a produção da sua própria semente. Além disso, o cultivo destes materiais pode ser consorciado com outras espécies, o que pode incrementar a produção de alimento. A abóbora tem se demonstrado como promissora para esta alternativa e tem boa aceitabilidade pelos animais, podendo ser armazenada por longo período.

Alternativa que pode incrementar a produção do milho, seja para silagem ou grão, é o uso de *Azospirillum* (HUNGRIA, 2011). O uso destas bactérias, além de fazerem a fixação biológica de nitrogênio contribui para desenvolvimento radicular, absorção de nutrientes e desenvolvimento das plantas (SKONIESKI et al. 2017.).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do milho variedade em sistema solteiro e consorciado com abóbora, associado ou não ao uso de *Azospirillum*, quanto a qualidade da silagem, buscando indicar tecnologias de baixo custo e que venham atender as necessidades destes produtores.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em uma propriedade rural de Iporá-GO, no dia 15/11/2018. Foram semeados 01 ha de milho, 01 ha de abóbora em monocultivo e 01 ha de milho e abóbora em consórcio, testando se assim três formas de cultivo (milho e abóbora solteiro e milho + abóbora consorciado), 3 materiais genéticos (variedade SCS 154, SCS 156 e híbrido Dow 2A620PW), com e sem aplicação de *Azospirillum*. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 04 repetições.

O experimento foi montado em faixas, onde 50% da área de cada sistema avaliado, inoculou-se no sulco de semeadura *Azospirillum brasiliense*, com concentração de  $2 \times 10^8$  células variáveis/mL, e dose de 200 mL ha<sup>-1</sup> do

produto comercial. As culturas em monocultivo foram semeadas com espaçamento de 1 m entre fileiras, utilizando-se respectivamente estande de 50.000 plantas/ha e 7.000 plantas/ha. Já no sistema consorciado, manteve-se esta mesma população e espaçamento para o milho, sendo a abóbora semeada nas entrelinhas do milho.

A adubação foi feita com base na análise de solo, sendo o fertilizante distribuído no sulco de semeadura no momento do plantio. Já as adubações de cobertura foram realizadas em toda área experimental, sendo aplicado 80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl e 100 kg ha<sup>-1</sup> de adubação nitrogenada a base de ureia, nos estágios V5 e V8 das plantas de milho.

Quando o milho atingiu o ponto de silagem, coletou-se de 2m lineares de cada tratamento, sendo estas trituradas em forrageira e acondicionadas em minisilos por 60 dias. Na sequência, realizou-se avaliação nutricional e bromatológica da silagem. Foi seguido a metodologia proposta por Tedesco (1995) para determinação de N. Também se determinou % matéria seca e fibra em detergente ácido conforme RODRIGUES (2010). A partir dos dados de FDA, utilizando as equações propostas por RODRIGUES (2010) obteve-se nutrientes digestíveis totais, digestibilidade na matéria seca, energia digestível e fibra bruta. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que tanto o sistema de cultivo, quanto o material genético de milho utilizado apresentaram efeito significativo para maioria das variáveis testadas. Por outro lado, o uso de *A. brasiliense* como inoculante não resultou em efeito significativo quanto à qualidade bromatológica da silagem produzida.

**Tabela 1** – Valores de F e nível de significância para as variáveis bromatológica avaliadas na silagem em função do tipo de cultivo, material genético de milho e do uso ou não de *Azospirillum brasilense*. Iporá, GO, 2019.

FV	TMS	Umidade	FDA	FB	NDT	DMS	ED	N (g Kg <sup>-1</sup> )	Proteína (%)
C	5,646*	5,038*	13,561**	13,567**	13,555**	13,556**	13,281**	2,186 <sup>ns</sup>	2,162 <sup>ns</sup>
MG	5,025*	4,448*	31,768**	31,76**	31,747**	31,742**	31,769**	1,72 <sup>ns</sup>	1,721 <sup>ns</sup>
I	3,384 <sup>ns</sup>	2,949 <sup>ns</sup>	0,634 <sup>ns</sup>	0,633 <sup>ns</sup>	0,632 <sup>ns</sup>	0,631 <sup>ns</sup>	0,598 <sup>ns</sup>	1,427 <sup>ns</sup>	1,466 <sup>ns</sup>
C*MG	0,779 <sup>ns</sup>	0,643 <sup>ns</sup>	1,427 <sup>ns</sup>	1,427 <sup>ns</sup>	1,426 <sup>ns</sup>	1,424 <sup>ns</sup>	1,459 <sup>ns</sup>	2,116 <sup>ns</sup>	2,102 <sup>ns</sup>
C*I	0,1 <sup>ns</sup>	0,066 <sup>ns</sup>	2,976 <sup>ns</sup>	2,969 <sup>ns</sup>	2,971 <sup>ns</sup>	2,967 <sup>ns</sup>	2,968 <sup>ns</sup>	1,724 <sup>ns</sup>	1,739 <sup>ns</sup>
I*MG	1,24 <sup>ns</sup>	1,101 <sup>ns</sup>	1,292 <sup>ns</sup>	1,296 <sup>ns</sup>	1,297 <sup>ns</sup>	1,291 <sup>ns</sup>	1,312 <sup>ns</sup>	0,494 <sup>ns</sup>	0,487 <sup>ns</sup>
I*MG*C	3,315 <sup>ns</sup>	2,504 <sup>ns</sup>	0,719 <sup>ns</sup>	0,718 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	0,692 <sup>ns</sup>	0,795 <sup>ns</sup>	0,793 <sup>ns</sup>
C.v (%)	5,11	2,08	7,03	7,03	2,65	3,02	2,66	19,43	19,73

FV= Fonte de variação; TMS= Teor de matéria seca; FDA= Fibra em detergente Ácido; FB= Fibra Bruta; NDT= Nutrientes Digestíveis Totais; DMS= Digestibilidade da matéria seca; ED= Energia Digestível; C= consorcio; MG=Material Genético; I= Inoculação; C.v= Coeficiente de Variação; \*=significativo a 5%; \*\*=significativo a 1%; <sup>ns</sup>=não significativo.

Como esperado, por se tratarem de sistemas de cultivo diferenciados e materiais genéticos de milho distintos, foram observadas diferenças com relação a composição bromatológica da silagem. Em relação aos sistemas de cultivos, observa-se que o consórcio foi superior ao cultivo solteiro nas variáveis TMS, FDA, FB, % de N e % de proteína total (Tabela 2). Apesar do aumento dos % de FDA, nesta forma de cultivo houve uma melhora na composição bromatológica da silagem, ocorrendo incremento de massa seca, teor de nitrogênio e proteína total, fatores que contribuem para melhorar a qualidade nutricional da mesma (OLIVEIRA et al. 2010). Este comportamento pode estar relacionado com os benefícios que o cultivo de abóbora pode ocasionar para o milho, como menor incidência de plantas daninhas e pragas. Em relação aos materiais genéticos de milho, o híbrido, quando comparado com as variedades, foi superior nas variáveis umidade, DMS, ED, e inferior para os teores de FDA e FB, sugerindo assim uma silagem com melhor qualidade nutricional. Considerando que as frações celulose e lignina da silagem são refletidas nos valores de FDA e de FB (Van Soest & Mertens, 1984), como o milho híbrido apresentou menores teores, resultou consequentemente em maiores valores de DMS e ED, refletindo assim na melhor qualidade da silagem, quando considerado estes parâmetros.

Como foram utilizados materiais genéticos contrastantes, este desempenho do milho híbrido está associado ao seu melhoramento genético mais acentuado, se comparado com os milhos variedades (BISOGNIN et al., 1997). Não houve diferença entre os materiais genéticos de milho quanto ao teor de N de proteína total (Tabela 2). Assim apesar do maior teor de FDA observado para os milhos variedades, estes foram inferiores aos determinados por

Oliveira et al. (2010) para silagem de milho híbrido, o que indica que as mesmas também foram promissoras quanto a qualidade nutricional da silagem produzida.

**Tabela 2** - Análise bromatológica da silagem de diferentes materiais genéticos de milho quanto a produção de silagem em sistema solteiro e consorciado de cultivo com abóbora, nas condições climáticas de Iporá – GO, 2019.

	Cultivo		Material Genético de Milho			<i>Azospirillum</i>	
	Solt.	Cons.	Híbrido	Var. SCS 156	Var. SCS 154	Com	Sem
TMS	27,34 B	28,31 A	27,33 B	28,74 A	27,41 B	28,20 A	27,45 A
Umidade	73,86 A	72,87 B	73,85 A	72,43 B	73,80 A	72,98 A	73,74 A
FDA	33,02 B	35,59 A	30,57 B	35,14 A	37,21 A	34,58 A	34,03 A
FB	27,41 B	29,54 A	25,37 B	29,17 A	30,88 A	28,70 A	28,24 A
DMS	63,17 A	61,17 B	65,08 A	61,52 B	59,91 B	61,95 A	62,38 A
ED	4,98 A	4,85 B	5,12 A	4,87 B	4,76 B	4,90 A	4,93 A
N (g Kg <sup>-1</sup> )	10,54 A	11,45 A	11,70 A	10,97 A	10,30 A	10,62 A	11,36 A
Proteína (%)	6,58 A	7,15 A	7,31 A	6,85 A	6,44 A	6,64 A	7,10 A

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si quanto ao sistema de cultivo, material genético de milho e Inoculação com *Azospirillum* ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Em relação ao uso de *Azospirillum*, observa-se que a inoculação das sementes não resultou em alterações significativas nas variáveis relacionadas a qualidade nutricional da silagem. No entanto, esta prática deve ser incentivada entre os produtores rurais, pois a inoculação das sementes resultou em maior produção total de massa fresca e seca das plantas (dados não mostrados). De forma geral, observou-se viabilidade agrônômica produção do milho consorciado com abóbora, atendendo como objetivo a produção de silagem.

## CONCLUSÃO

Os materiais genéticos de milho foram similares quanto ao teor de nitrogênio e proteína total na silagem, indicando que o uso das variedades SCS 156 e SCS 154 é promissor quanto a qualidade nutricional do alimento volumoso produzido.

## REFERÊNCIAS

- BISOGNIN, D. A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997.
- HUNGRIA, M. Inoculação de *Azospirillum brasiliense*: inovação em rendimento a baixo custo. **Embrapa Soja** (Documentos, 325). 36p. 2011.
- OLIVEIRA, L.B. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girasol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 61-67, 2010.
- SANDRI, C.A., TOFANELLI, M. B.D. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 59-61, 2008.
- SKONIESKI, F.R. et al. Effect of seed inoculation with *Azospirillum brasiliense* and nitrogen fertilization rates on maize plant yield and silage quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.46, n.9, p. 722-730, 2017.
- SZILAGYI-ZECCHIN, V.J. et al. Potential inoculant strains of Brazilian endophytic bacteria for maize (*Zea mays* L.) growth promotion. **International Journal of Agronomy and Agricultural Research**, v.7, n.4, p. 128-134, 2015.
- TEDESCO M.J. et al. Análise do solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: **Departamento de Solos** – UFRGS. 1995.

## RENDIMENTO DO FEIJOEIRO COMUM IRRIGADO COM APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES FOLIARES

**LEÃO JUNIOR, Laidson Junior; MARTINS, Marcos Mota; BUSO, Wilian Henrique Diniz;**

<sup>1</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano-campus Ceres (lalj@outlook.com.br); <sup>2</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano-campus Ceres; <sup>2</sup> Professor Orientador, IF Goiano-Campus Ceres

**RESUMO:** objetivou-se avaliar o desempenho agrônomico e produtividade do feijoeiro irrigado submetido a aplicação de aminoácidos. O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental do IF Goiano -Campus Ceres – GO, sob irrigação via pivô central. A semeadura foi feita com adubação de base com 20 kg de N, 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Dez dias após a emergência realizou o desbaste para atingir população de 240.000 plantas/ha. A adubação em cobertura foi feita aos 20 dias após a emergência com 90 kg ha<sup>-1</sup> de N (ureia). Utilizando o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, cinco tratamentos com fertilizantes foliares e duas cultivares de feijão. Com quatro repetições. As variáveis obtidas foram submetidas a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, feitas com o auxílio do software R, com pacotes easyanova. A aplicação de foliares surtiu efeito na fase reprodutiva, contribuindo para maiores produtividades no feijoeiro comum.

**Palavras-chave:** bioestimulantes; fitotecnia; Produtividade; *Phaseolus vulgaris*.

### INTRODUÇÃO

O feijoeiro Comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. Possui relevância enquanto fator de segurança alimentar e nutricional e sua importância cultural na culinária de diversos países e culturas (BARBOSA;GONZAGA, 2012). O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo, no qual se considerando as três safras de 2017/18, a área ocupada pela cultura chegou a 3,175 milhões de hectares, cuja produtividade média foi de 981 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018). O feijoeiro é uma planta exigente em nutrientes, isso se deve ao fato do sistema radicular ser pequeno e pouco profundo ou devido ao ciclo curto. Deste modo, as exigências nutricionais de uma cultura podem ser supridas pelo fornecimento de doses equilibradas de fertilizantes, combinadas com a época e modo de aplicação (MENDONÇA et al., 2007).

O uso de bioestimulantes e/ou aminoácidos no tratamento de sementes têm por função fornecer substâncias análogas aos fitohormônios produzidos pelas plantas (auxinas, citocininas e giberelinas), além do mais tem função de ativar rotas metabólicas importantes nos processos de desenvolvimento da planta (TAIZ E ZEIGER, 2009).

Os bioestimulantes podem ser utilizados tanto no tratamento de sementes ou via aplicação foliar, em um trabalho realizado por Pavezi et al. (2017) que trabalharam com aminoácidos no tratamento de sementes (Norbrico Star) em 2mL kg<sup>-1</sup> de semente, e obtiveram maior produtividade que a testemunha com os seguintes valores respectivamente 846,99 e 634,23 kg ha<sup>-1</sup>. Deste modo o objetivo do trabalho foi avaliar as características agrônomicas e componentes de produção do feijoeiro comum irrigado submetido a aplicação de aminoácidos em diferentes épocas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres – GO, em sistema irrigado via pivô central, realizou o preparo de solo e em seguida a demarcação das linhas espaçadas a 0,5 m, com semeadora adubadora que também realizou a adubação com 20 kg de N, 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. A semeadura feita manualmente no dia 14/06/2018, o ajuste de população feito em 30/06, para atingir 240 mil plantas ha<sup>-1</sup>, A adubação de cobertura foi feita 20 dias após a emergência, com 90 kg ha<sup>-1</sup> de N (Ureia). O controle de insetos e doenças seguiram as recomendações para a cultura do feijoeiro, o manejo de irrigação foi realizado utilizando tanque classe A. O delineamento foi em blocos casualizados em fatorial 5x2, Cinco doses de fertilizantes foliares (Tabela 2) e duas cultivares (BRS Estilo e Anfc 09) com quatro repetições.

Cada parcela foi composta por 4 linhas de 5 metros, as avaliações foram feitas nas duas linhas centrais, a colheita realizada em 15/09/2018, avaliando 5 plantas para os componentes: altura de planta, número de ramos por planta, diâmetro do caule, número de vagens por planta, número médio de grãos por vagem, massa de 1000 grãos. Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com através do software R, com os pacotes easyanova (ARNHOLD, 2013).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos utilizados com aplicação de aminoácidos

Tratamentos	Descrição
T1	Aplicação de nitrato de potássio (2 kg ha <sup>-1</sup> , R7)
T2	LP finish 1 L ha <sup>-1</sup> (R7)
T3	LP finish 1 L ha <sup>-1</sup> (R7) + LP Bonder 2 L ha <sup>-1</sup> + 2 kg ha <sup>-1</sup> de nitrato de potássio (R8)
T4	LP finish 1 L ha <sup>-1</sup> (R6) + LP Bonder 2 L ha <sup>-1</sup> + 2 kg ha <sup>-1</sup> de nitrato de potássio (R7)
T5	LP finish 1 L ha <sup>-1</sup> (R6) + LP Bonder 2 L ha <sup>-1</sup> + 2 kg ha <sup>-1</sup> de nitrato de potássio (R8)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, não houve interação significativa entre os tratamentos e cultivares, de modo que as variáveis foram analisadas individualmente. A altura de planta (AP) não foi significativa para as cultivares, (Tabela 2). Para El-Ghamry et al. (2009) os fertilizantes foliares que possuem aminoácidos são utilizados para promover o crescimento das plantas e melhorar o nível nutricional, o que pode afetar em componentes agrônômicos e produtividade. O número de ramos por planta (NRP) foi igual tanto entre cultivares como entre os tratamentos com fertilizantes foliares (Tabela 3). Para o diâmetro do caule (DC) houve diferença entre cultivares, de modo que a cultivar BRS Estilo apresentou maior diâmetro (8,27mm), já a cultivar ANFC 09, DC (7,01 mm), de modo que o DC está relacionado com o hábito de crescimento da planta.

**Tabela 3.** Componentes agrônômicos e de produção altura de planta (AP), número de ramos por planta (NRP), diâmetro do caule (DC), número de vagens por planta (NVP) de duas cultivares de feijoeiro comum com aplicação de fertilizantes foliares.

Cultivares	AP (m)	DC (mm)	NVP
BRS Estilo	1,15 a	8,27 a	3,27 a
ANFC 09	1,17 a	7,01 b	28,65 a
Tratamento	AP (m)	DC (mm)	NVP
T1	1,23 a	7,23 a	27,68 a
T2	1,15 a	7,74 a	29,35 a
T3	1,08 a	7,71 a	29,80 a
T4	1,14 a	7,52 a	29,75 a
T5	1,22 a	8,00 a	30,71 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Não houve diferença entre as cultivares de feijão e entre tratamentos para o número de vagens por planta (NVP) como foi mostrado na tabela 2, assim como para o número de grãos por vagem (NGV), visto na Tabela 3.

**Tabela 3.** Componentes de produção número de grãos por vagem (NGV), massa de 1000 grãos (M1000) e produtividade de cultivares de feijoeiro comum com aplicação de aminoácidos.

Genótipos	NGV	M1000 (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
BRS Estilo	5,03 a	294,00 a	3.862,10 a
ANFC 09	5,19 a	292,36 a	4.043,60 a
Tratamento	NGV (m)	NRP	DC (mm)
T1	4,86 a	265,83 b	3.258,25 b
T2	5,40 a	305,00 a	4.171,75 a
T3	5,10 a	295,56 a	4.297,75 a
T4	4,14 a	295,84 a	4.167,50 a
T5	4,86 a	304,17 a	3.869,00 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



De acordo com a Tabela 3, não houve diferença entre as cultivares. Para a aplicação dos fertilizantes foliares ocorreu diferença, a testemunha, com apenas a aplicação de nitrato de potássio foi a que apresentou menor M1000 (265,83 g). Os demais tratamentos foram iguais, evidenciando que os fertilizantes foliares utilizados usados ou não em conjunto com o nitrato de potássio, contribuiu para o maior M1000 e que estes resultados promovem aumento de produtividade conforme visto na Tabela 3.

A produtividade foi estatisticamente igual entre as cultivares BRS Estilo e ANFC 09, com 3.862,10 kg ha<sup>-1</sup>, 4.043,60 ha<sup>-1</sup> respectivamente. Houve diferença significativa para a aplicação de fertilizante foliares, onde a pior produtividade foi vista na testemunha (T1), com aplicação somente do nitrato de potássio em (R7) com produtividade de 3.258,25 kg ha<sup>-1</sup> e os outros tratamentos com produtividades estatisticamente semelhantes assim como mostrado na Tabela 3.

## CONCLUSÃO

A aplicação de fertilizantes foliares contribuiu para o aumento da massa de 1000 grãos, que consequentemente aumentou a produtividade, associado ou não a aplicação do nitrato de potássio.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, F.L.; SÁ M. E.; SOUZA, L.C.D.; SILVA, M.P.; SIMIDU, H.M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W.V.; ARRUDA, N. Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.2, p. 148-154, 2011. DOI: 10.5216/pat.v41i2.8287
- BARBOSA, F. R; GONZAGA, A. C. O. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2012. 247 p
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, v.6, n.1, 2018.129 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 18/10/2018.
- EL-GHAMRY, A.M.; ABDEL-HAI, K.M.; GHONEEN, K.M. Amino and humic acids promote growth, yield and disease resistance of Faba bean cultivated in clayey soil. **Australian Journal Basic Applied Science**. v.3, n.2, p.731-739, 2009.
- MENDONÇA, J. C. et al; Determinação do coeficiente cultural (Kc) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em Campos dos Goytacazes, RJ. 2007. v.11, n.5, p.471-475 - **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v11n5/v11n05a04.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2018.
- PAVEZI, A.; FAVARÃO, S.C.M.; KORTE, K.P. Efeito de diferentes bioestimulantes na cultura do feijoeiro comum. **Revista Campo Digit@l**, Campo Mourão, v.12, n.1, p.30-35, 2017.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL TEMPORAL DE POTÁSSIO EM SOLO FERTIRRIGADO COM EFLUENTE DE LATICÍNIOS CULTIVADO COM FORRAGEIRA

RIBEIRO, Wesley Anderson Siqueira<sup>1</sup>; SOUZA, José Antonio Rodrigues<sup>2</sup>; MOREIRA, Debora Astoni<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Walisson Marques<sup>4</sup>; SILVA, Ellen Lemes<sup>5</sup>; BARBOSA, Thiago dos Santos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com);

<sup>2</sup> Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [debora.astoni@ifgoiano.edu.br](mailto:debora.astoni@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [walissonmo.msn@hotmail.com](mailto:walissonmo.msn@hotmail.com); <sup>5</sup> Mestranda – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [ellen.1910s@gmail.com](mailto:ellen.1910s@gmail.com); <sup>6</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thiaguinbarbosas@gmail.com](mailto:thiaguinbarbosas@gmail.com).

**RESUMO:** A indústria de laticínios representa uma atividade de grande importância na economia brasileira e mundial. Os efluentes líquidos (águas residuárias) apresentam elevados teores de matéria orgânica, gorduras, sais, sólidos suspensos e nutrientes, e são considerados a principal fonte de poluição dessas indústrias. Assim, a utilização de águas residuárias de laticínios na agricultura têm surgido como uma alternativa para controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas. Sabendo-se do grande impacto ambiental negativo provocado pela disposição inadequada da água residuária de laticínios e do potencial que apresenta para ser aproveitado na fertirrigação. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar as possíveis alterações no solo quando submetido a tratamentos de 75, 150, 300 e 600 kg de Na<sup>+</sup>. ha<sup>-1</sup> mais testemunha com fertirrigações de água residuária de laticínios em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições utilizando-se o capim mombaça como cultura.

**Palavras chave:** Laticínios; Efluente; Ciclagem de nutrientes; Fertirrigação.

### INTRODUÇÃO

A indústria de laticínios representa uma atividade de grande importância na economia brasileira e mundial, tendo grande importância na composição da dieta alimentar humana. O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite e possui condições para se tornar um dos maiores exportadores de produtos lácteos devido às suas vantagens como a disponibilidade de água, terra e custo de produção competitivo (OLIVEIRA et al., 2014).

No entanto, trata-se de uma atividade que consome muita água e gera grande quantidade de efluentes, cujos volumes dependem do tipo de processo utilizado, dos produtos produzidos, da qualidade da água requerida e das práticas de gestão aplicadas (VOURCH et al., 2008). Os efluentes líquidos (águas residuárias) apresentam elevados teores de matéria orgânica, gorduras, sais, sólidos suspensos e nutrientes, e são considerados a principal fonte de poluição dessas indústrias. (CAMMAROTA; FREIRE, 2006).

Assim, a utilização de águas residuárias de laticínios na agricultura têm surgido como uma alternativa para controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, além da disponibilização de água e fertilizantes para as culturas, nutrientes e aumento na produção agrícola, reduzindo os custos de produção e melhorando as características físicas, químicas e microbiológicas do solo (CAVALCANTE, 2012).

Todavia, o uso incorreto pode trazer efeitos deletérios tanto ao solo quanto à cultura que podem provocar poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas (MATOS, 2014). Sabendo-se do grande impacto ambiental negativo provocado pela disposição inadequada da água residuária de laticínios e do potencial que apresenta para ser aproveitado na fertirrigação, objetivou-se, com este trabalho avaliar possíveis alterações no solo e a disponibilidade espacial e temporal de K quando submetido a diferentes doses de água residuária de laticínios.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, em Urutaí - GO, localizado a 17°29'6"S, 48°12'27"O e altitude de 712 m. Caracterizado como úmido tropical com inverno seco e verão chuvoso, com precipitação e temperatura médias, anuais, de 2000 mm e 28 °C (SILVA, 2015).

Em solo arado, gradeado e corrigido quanto à acidez e fertilidade, sementes de capim-Mombaça foram lançadas à mão, na proporção de 15 kg de sementes por hectare, rastelando-se posteriormente o solo, de modo a promover o enterro das sementes. Após crescimento do capim e primeiro corte de nivelamento, foram delimitadas parcelas experimentais de 2 m<sup>2</sup> cada (1m x 2m), nas quais foram aplicadas diferentes lâminas de água residuária de laticínios definidas com base na concentração de sódio.

Os tratamentos foram constituídos por testemunha e fertirrigações com água residuária de laticínios aportando ao solo 75, 150, 300 e 600 kg ha<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup>, em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições.

Amostras da água residuária de laticínios foram coletadas e conduzidas ao Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas (LAPAQ) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí para determinação, conforme metodologias recomendadas pela APHA (2012), das seguintes características: sólidos totais, demanda bioquímica de oxigênio, matéria orgânica total, N-total, P-total, Ca, Mg, K, Na, pH, condutividade elétrica, relação de adsorção de sódio e potássio.

Durante o período de aplicação das fertirrigações foram realizadas coletas de solo do T0 (testemunha) e dos demais tratamentos ocorridos antes do plantio, antes da primeira aplicação do efluente e após cada aplicação. As amostras foram levadas ao (LAPAQ) e ao laboratório de solos do Campus. Onde foram analisadas as propriedades químicas, físicas e mineralógicas do solo coletado, dentre as análises feitas estão: K, P, pH, ISNA, Dispersão de Argila, Ca+Mg, CTC efetiva. Focando nesse resumo as alterações espaciais e temporais de K.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estes efeitos positivos do potássio foram observados nos tratamentos que receberam maiores lâminas de efluente, tanto no que se refere à produção, quanto no crescimento radicular. O incremento na produção da matéria seca, principalmente em forrageiras com alto potencial de produção, em decorrência da aplicação de nitrogênio, foi relatado por vários autores, como CAIELLI et al., (1991) e COSTA (1995).

Na figura 1 está apresentada a variação na concentração de potássio no perfil do solo em função da profundidade e do tempo. Pode-se observar que a concentração de potássio apresentou relação quadrática com a profundidade, com exceção do tratamento 1 que é linear negativa. A relação com o tempo nos tratamentos foi quadrática, à exceção dos tratamentos 3 e 5, cujas relações foram lineares positiva. Verifica-se, também, que os incrementos das doses das lâminas aplicadas do efluente resultaram em maiores concentrações de potássio, sobretudo nas camadas superficiais do solo.

As maiores concentrações de potássio nas camadas mais superficiais do solo se devem principalmente à sua adsorção direta e com o deslocamento de outros cátions do complexo de troca do solo. Já, o efeito quadrático em relação a profundidade e ao tempo, se dá graças a uma redução de potássio de acordo com ao aumento da quantidade de raízes do capim com o passar do tempo, que pode ocasionar um maior consumo de potássio, justamente nas camadas próximas de 0,30m onde existe maior ocorrência raízes. O efeito linear negativo em relação ao tempo dos tratamentos 3 e 5, segundo Costa et. al, (1986) pode ser resultado da baixa mobilidade do potássio em solos argilosos e de textura média, o que dificulta a penetração no solo com o decorrer do tempo e do aumento da saturação.

Silva et al. (2004) e Oliveira (2006), avaliando alterações dos atributos químicos em solos cultivados com gramíneas, decorrente da aplicação de efluente, observaram incrementos na concentração do potássio nas camadas superficiais, sendo estes valores maiores quando se aplicaram maiores lâminas. No experimento as concentrações apesar de uma redução inicial, a concentração de potássio foi aumentando gradativamente com a dosagem e tornando se tornando mais expressiva em maiores profundidades quando comparada com a testemunha.

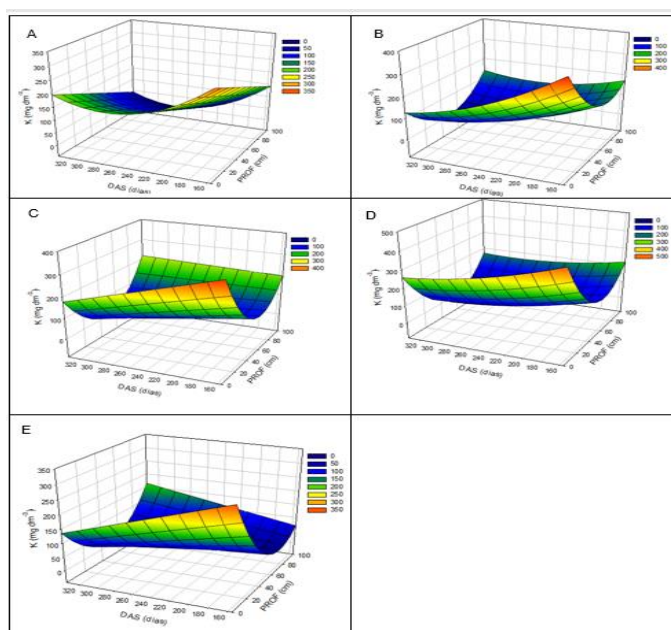


Figura 1 – Variação nos valores de potássio total (K), em função da profundidade (PROF) e dias após o semeio (DAS), nos solos submetidos aos tratamentos 1 (A), 2 (B), 3 (C), 4 (D), e 5 (E).

## CONCLUSÃO

O trabalho apresentado se mostrou eficaz na representação das alterações espaciais e temporais do potássio no solo fertirrigados com efluente de laticínios. Mostrando o potencial produtivo da reutilização do efluente e dimensionamento da dose aplicada de acordo com a cultura e tipo de solo.

## REFERENCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22. ed. New York: APHA, AWWA, WPCR, 2012
- CALVALCANTI, J. E. Manual de tratamento de efluentes industriais. 2. ed. São Paulo:
- CAMMAROTA, M.C.; FREIRE, D.M.G. A review on hydrolytic enzymes in the treatment of wastewater with high oil and grease content. *Bioresource Technology*, New York, v.97, n.17, p.2195-2210, 2006.
- MATOS, A. T. Tratamento e aproveitamento agrícola de resíduos sólidos. Viçosa: UFV, 2014.
- OLIVEIRA, J. F. et al. Avaliação de sistema de tratamento de laticínio e o efeito do efluente gerado nos atributos físico-químico de um argissolo vermelho. *REVENG Engenharia na agricultura, viçosa - mg*, V.22 N.1, JANEIRO / FEVEREIRO 2014 58-66p.
- SILVA, A. A. F.; SOUZA, J. A. R; CARVALHO, W. B.; MENDONÇA, R. B.; MOREIRA, D. A. Distribuição da umidade do solo num sistema irrigado por gotejamento superficial com diferentes inclinações do terreno. *REVENG Engenharia na agricultura, viçosa - mg*, v.23 n.3. 2015261-269
- VOURCH, M.; BALANNEC, B.; CHAUFER, B.; DORANGE, G. Treatment of dairy industry wastewater by reverse osmosis for water reuse. *Desalination*, Orlando, v.219, p.190-202, 2008.

## MILHOS VARIEDADE INOCULADO COM *Azospirillum* EM CULTIVO SOLTEIRO E CONSORCIADO – PRODUÇÃO DE SILAGEM

MAIA, Mateus da Silva<sup>1</sup>; VALICHESKI, Roberto Romano<sup>2</sup>; CARVALHO, Eduardo Rodrigues de<sup>3</sup>; MOREIRA, Estênio Alves<sup>4</sup>; PERES, Mateus de Sousa<sup>5</sup>

<sup>1,5</sup>. Discentes do curso de Bacharelado em Agronomia, no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá- [mateusmaia-ifg@hotmail.com](mailto:mateusmaia-ifg@hotmail.com); [mateusperes20@gmail.com](mailto:mateusperes20@gmail.com) <sup>2,3</sup>Docentes do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – [romano.roberto@ifgoiano.edu.br](mailto:romano.roberto@ifgoiano.edu.br); [eduardo.carvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:eduardo.carvalho@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá – [estenio.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:estenio.moreira@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo avaliar diferentes materiais genéticos de milho variedade quanto a produção de silagem em sistema solteiro e consorciado de cultivo com abóbora. O experimento foi realizado em uma propriedade rural em Iporá-GO, onde foram testados 03 materiais genéticos de milho (sendo 2 variedades e 1 híbrido) com e sem inoculação de *Azospirillum* e em 02 sistemas cultivos (solteiro e consorciado com abóbora). As avaliações foram feitas quando as plantas de milho estavam no ponto de silagem, sendo as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A massa fresca produzida pela parte aérea dos milhos variedades foram similares ao híbrido, demonstrando serem promissores para esta finalidade. Resultado similar foi observado nas plantas inoculadas com *Azospirillum*, demonstrando a viabilidade destas tecnologias quando se visa reduzir os custos de produção.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; milho variedade; silagem.

### INTRODUÇÃO

Dentre as atividades predominantes na região de Iporá destaca-se a pecuária leiteira, desenvolvida como agricultura familiar. Paralelamente, considerando que o milho para silagem é um dos principais alimentos fornecido ao rebanho na época da seca, o cultivo deste cereal também é relevante.

Muitos produtores, apesar de utilizarem sementes híbridas com elevado potencial genético, devido à baixa produtividade de silagem obtida, tem demonstrado certa insatisfação com a cultura, principalmente devido seu elevado custo de produção, uma que estes materiais, para expressar seu potencial produtivo necessitam de elevados investimentos em insumos (Sandri e Tofanelli, 2008), muitas vezes insuficientes nestes estabelecimentos rurais.

Neste sentido, visando reduzir os custos de produção destes produtores, o uso de sementes de milho variedade torna-se interessante, pois são materiais genéticos que apresentam bom potencial produtivo, são adaptadas à diversas condições adversas e permitem a produção da sua própria semente (RIBEIRO e FREITAS, 2012). Simultaneamente, estes materiais genéticos podem também ser cultivados de forma consorciada com outras espécies (Pinto et al. 2011), o que contribui para diversificação da produção de alimento em uma mesma área.

Junto com o elevado custo de produção os fertilizantes nitrogenados representam um componente significativo, em virtude da alta demanda de N pela cultura e as perdas por lixiviação e desnitrificação. A fixação biológica de N, se mostra como uma alternativa no manejo e redução da adubação nitrogenada, além de contribuir para desenvolvimento radicular (Szilagyi – Zecchin et al. 2015), absorção de nutrientes e desenvolvimento das plantas (Morais et al. 2017).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do milho variedade, em sistema solteiro e consorciado com abóbora, associado ou não ao uso de *Azospirillum*, quanto a produção da silagem, buscando indicar tecnologias de baixo custo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em uma propriedade rural na comunidade Taquari, Iporá-GO, onde foram semeados 01 ha de milho e 01 ha de abóbora em monocultivo e 01 ha de milho e abóbora em consórcio, no dia 15/11/2018,

Testou-se três formas de cultivo (milho e abóbora solteiro e milho + abóbora consorciado), 3 materiais genéticos (variedade SCS 154, SCS 156 e híbrido Dow 2A620PW), com e sem aplicação de *Azospirillum*. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 04 repetições.

O experimento foi montado em faixas, onde 50% da área de cada sistema avaliado, por ocasião do plantio inoculou-se no sulco de semeadura *Azospirillum brasilense*, com concentração de  $2 \times 10^8$  células variáveis/mL, e dose de 200 mL ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

As culturas em monocultivo foram semeadas com espaçamento de 1,0 m entre fileiras, utilizando-se respectivamente estande de 50.000 plantas/ha e 7.000 plantas/ha. Já no sistema consorciado, manteve-se esta mesma população e espaçamento para o milho, sendo a abóbora semeada nas entrelinhas do milho.

A adubação foi feita com base na análise de solo, sendo o fertilizante distribuído no sulco de semeadura no momento do plantio; potássio (80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl) aplicado no momento da dessecação da adubação verde e a adubação nitrogenada a base de ureia, foi realizada quando as plantas de milho estavam no estágio V5 (100 kg ha<sup>-1</sup>) e V8 (100 kg ha<sup>-1</sup>).

Quando as plantas de milho atingiram o ponto de silagem, selecionou-se para cada tratamento uma amostra de 2m lineares de sulco com 04 repetições, determinando-se o estande de plantas, a altura das plantas, altura da inserção da 1º espiga e o número de espigas por planta. Posteriormente estas plantas foram cortadas a 0,20 da superfície do solo, determinando-se então a massa fresca. Após tabulação dos dados, estes foram submetidos a análise de variância, e quando identificado efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se que os genótipos de milhos variedades apresentaram desenvolvimento vegetativo diferenciado, sendo superior ao milho híbrido nas variáveis altura das plantas e altura de inserção da 1º espiga. O maior desenvolvimento das plantas das variedades SCS 156 e SCS 154 pode estar relacionado ao fato destas serem sofridas um processo de melhoramento genético menos acentuado quando comparado com o milho híbrido (Sandri e Tofanelli, 2008). Além disso, estes materiais por possuírem uma base genética mais ampla, apresentam maior heterogeneidade da altura das plantas, resultando frequentemente em plantas de maior tamanho quando comparado com milhos híbridos nas mesmas condições de cultivo. Quando a prolificidade e o estande de plantas, não houve diferença entre os materiais genéticos de milho, obtendo-se respectivamente valores médios de 1,02 espigas planta<sup>-1</sup> e 44.562 plantas ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 1-** Variáveis biométricas das plantas de milho no momento da colheita para silagem em função do efeito isolado dos materiais genéticos de milho testados

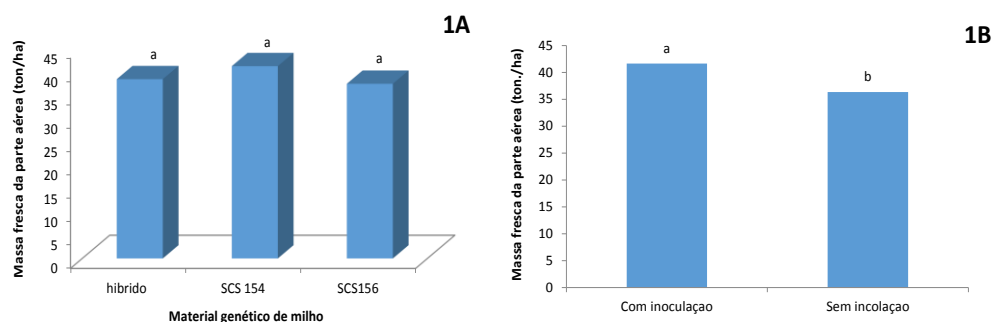
Variedade	Altura Planta	Ins. 1ª Espiga	Nº Espigas	População
	m		Un.	Plantas ha <sup>-1</sup>
Hibrido	2.09 c	1.08 b	1.01 a	44375 a
SCS154	2.67 a	1.45 a	1.03 a	44625 a
SCS156	2.44 b	1.31 a	1.01 a	44687 a
f	53.36 **	17.263 **	0.259 <sup>ns</sup>	0.405 <sup>ns</sup>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup>= não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%.

Em relação a produção de massa fresca pela parte aérea (Figura 1A), não se observou diferença significativa entre os cultivares de milho utilizados. Esta ausência de resposta é um indicativo que os milhos variedades podem vir a serem promissores para a região, tornando-se uma alternativa viável e de baixo custo a ser futuramente adotada pelos produtores rurais. Para estes materiais obteve-se produção média de massa fresca de silagem pela parte aérea de 39,3 ton. ha<sup>-1</sup>.

Em relação a inoculação, considerando o efeito isolado deste fator, houve resposta significativa do uso de *Azospirillum brasilense* no sulco de plantio, resultando em maior produção de fitomassa pela parte aérea (Figura 1B). Assim nas parcelas onde as plantas receberam o inoculante, obteve-se produção de fitomassa 15,4% superior à obtida nas parcelas que não se aplicou o inoculante. Assim considerando este resultado, bem como o baixo custo de

aquisição do inoculante, o uso de *A. brasilense* deve ser estimulado entre os produtores da região, uma vez que efetivamente pode aumentar a produtividade de silagem, reduzindo os custos de produção.



**Figura 1.** Massa fresca de silagem produzida pela parte aérea em função dos diferentes materiais genéticos de milho testados (1A) e da aplicação ou não de *Azospirillum* (1B).

## CONCLUSÃO

O uso de *Azospirillum* foi eficiente em incrementar a produção de massa fresca pela parte aérea do milho.

As variedades de milho SCS 154 e SCS 156 apresentaram desempenho similar ao milho híbrido quanto a produção de massa fresca, tornando-se assim uma alternativa atrativa para produção de silagem.

## AGRADECIMENTOS

Ao instituto Federal Goiano campus Iporá por contribuir de forma técnica (Laboratórios) e intelectual para o desenvolvimento do trabalho. Agradecimento também a bolsa fornecida pela CNPq, ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- DOBBELAERE, S. et al. Responses of agronomically important crops to inoculation with *Azospirillum*. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.28, p. 871-879, 2001.
- M.R.(org). **Agroecologia: práticas e saberes**. 2 ed. Catalão: Gráfica Modelo, p.39-58, 2012.
- MORAIS, G.P. et al. Adubação nitrogenada associada à inoculação com *Azospirillum brasilense* na cultura **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 59-61, 2017.
- PINTO JUNIOR, A. S. et al. **Resposta a Inoculação de Estirpes de *Azospirillum brasilense* na Cultura do Milho na Região Oeste do Paraná**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Água de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: ABMS, p. 282-288, 2012.
- PINTO, C. M.; SIZENANDO FILHO, F. A.; CYSNE, J. R. B.; PITOMBEIRA, J. B. Produtividade e índices rates on maize plant yield and silage quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.46, n.9, p. 722-730, 2017.
- Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.3, p. 261-272, 2014.
- RIBEIRO, D. D.; FREITAS, L. F. Agroecologia: realidades e possibilidades produtivas. In: MENDONÇA, SANDRI. C.A., TOFANELLI, M. B.D. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo.
- SZILAGYI-ZECCHIN, V.J. et al. Potential inoculant strains of Brazilian endophytic bacteria for maize (*Zeamays L.*) growth promotion. **International Journal of Agronomy and Agricultural Research**, v.7, n.4, p.128-134, 2015.



## BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS EM DIFERENTES SISTEMAS PRODUTIVOS

ARAÚJO, Ana Caroline<sup>1</sup>; LEMES, Leilisângela Alves<sup>2</sup>; PAIXÃO, Danilo Ribeiro<sup>3</sup>; SILVA, Bruna Borges<sup>4</sup>; REIS, José Carlos Caetano<sup>5</sup>; TROGELLO, Emerson<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [carolzinha-15@live.com](mailto:carolzinha-15@live.com);

<sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [leilinhagtba2008@hotmail.com](mailto:leilinhagtba2008@hotmail.com);

<sup>3</sup> Discente do curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [danillodrp26@hotmail.com](mailto:danillodrp26@hotmail.com);

<sup>4</sup> Discente do curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [brunaborgessilva@hotmail.com](mailto:brunaborgessilva@hotmail.com);

<sup>5</sup> Discente do curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [jose.carlos.agr7@gmail.com](mailto:jose.carlos.agr7@gmail.com);

<sup>6</sup> Eng.º. Agr.º, Dr., Prof. do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [emerson.trogello@ifgoiano.edu.br](mailto:emerson.trogello@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho, identificar e quantificar os níveis de densidade populacional das espécies de plantas em quatro áreas distintas, área I (Eucalipto), área II (iLPF), área III (Grãos) e área IV (Pastagem), nas profundidades de amostragens (0-2,5; 2,5-5; 5-10; 10-20; 20-40 cm), e foram distribuídas em bandejas plásticas com três repetições e levadas para casa de vegetação. Por meio da metodologia da germinação, a identificação e contagem das espécies foram a cada 21 dias, durante 90 dias. Algumas espécies manifestou níveis de densidade populacional insignificantes neste levantamento, porém, não deixou de ser um resultado, pois o prejuízo causado pelas daninhas são influenciados tanto pela densidade quanto pela habilidade de sobrevivência de cada espécie. Conforme a profundidade foi se elevando, reduziu-se o banco de semente Foram identificadas 18 espécies de plantas daninhas distribuídas em 17 gêneros e 11 famílias. A família com maior número de plantas foi a Poaceae/212.

**Palavras-chave:** Fitossociologia de plantas daninhas, fluxo de emergência de plantas daninhas, *Eleusine indica*.

### INTRODUÇÃO

O banco de sementes é uma reserva de sementes viáveis nos solos agrícolas tendo potencial de estar presente tanto na superfície como em profundidade no solo (ISAAC; GUIMARÃES, 2008). Inúmeros trabalhos, situam as plantas daninhas como as maiores responsáveis pela queda de produtividade. O grau de interferência da comunidade infestante depende de algumas condições relacionadas às plantas daninhas, cultura, as condições edafoclimáticas e o manejo empregado.

A fitossociologia é uma importante ferramenta para o equilíbrio do banco de semente, uma vez que explora as comunidades vegetais sob visão florística e estrutural (CARDOSO et al., 2016).

O levantamento do banco de sementes de plantas daninhas quando realizado cautelosamente, pode ser utilizado para previsão de infestações em cultivo posteriores. Assim, o estudo do banco de sementes de plantas daninhas realizados no monocultivo de eucalipto, no sistema iLPF, no monocultivo de grão e em pastagem degradada permitirão aos agricultores uma melhor tomada de decisão sobre práticas de controle e manejo integrado de plantas daninhas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. As amostras foram coletadas em quatro áreas distintas (iLPF, Eucalipto, Grão e pastagem), realizando trincheiras nas profundidade de 0,0-2,5; 2,5-5,0; 5-10; 10-20; 20-40 cm. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial 4x5 com 3 repetições e 60 unidades experimentais.

As bandejas com solos coletados foram acondicionadas em casa de vegetação sob irrigação diária. A identificação das espécies, quantificação e retirada das plântulas das bandejas foram realizadas a cada 21 dias.

A análise do banco de sementes do solo foi feita através do método de germinação, conforme metodologia preconizada por Monquero et al. (2011). A identificação botânica a cada fluxo foi realizada seguindo Lorenzi (2014).

Os dados foram tabulados e a densidade e o fluxo de emergência de plantas daninhas foi comparado por meio de estatística descritiva e os resultados foram apresentados em gráficos e tabela.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade infestante foi representada por 18 espécies, distribuídas em 17 gêneros e 11 famílias. As famílias com maior dominância referente ao número de plantas foram Poaceae/212, Asteraceae/98, Amaranthaceae/85, Rubiaceae/69, Solenaceae/40, Phyllantaceae/23, Euphorbiaceae/13, Commelinaceae/9, Laminaceae/2, Portulacaceae/2 e Malvaceae/1 conforme a (Tabela 1). As famílias e espécies deparadas aproximam-se as identificadas por outros autores (EMBRAPA, 2014), no Estado de Goiás.

**Tabela 1.** Estimativa de espécies de plantas daninhas identificadas no levantamento em área de monocultivo de eucalipto, iLPF, monocultivo de grãos e pastagem, no município de Morrinhos, 2019.

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	NOME COMUM	SISTEMAS			
		EUCALIPTO	iLPF	GRÃOS	PASTAGEM
<b>AMARANTHACEAE</b>					
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	1	30	29	0
<i>Amaranthus hybridus var. patulus</i>	Caruru	0	24	1	0
<b>ASTERACEAE</b>					
<i>Conyza banariensis</i>	Buva	0	13	0	2
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Macela	0	15	68	0
<b>COMMELINACEAE</b>					
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	0	3	6	0
<b>EUPHORBIACEAE</b>					
<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia	0	9	3	1
<b>LAMINACEAE</b>					
<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Cordão-de-frade	0	2	0	0
<b>MALVACEAE</b>					
<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma	0	0	0	1
<b>PHYLLANTACEAE</b>					
<i>Phyllanthus tenelus</i>	Quebra-pedra	3	20	0	0
<b>POACEAE</b>					
<i>Digitaria insularis</i>	Campim-amargoso	0	6	1	5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Capim-colchão	0	3	7	0
<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha	1	93	73	7
<i>Eragrostis pilosa</i>	Capim-mimoso	0	5	5	0
<i>Cenchrus echinatus</i>	Timbete	0	6	0	0
<b>PORTULACACEAE</b>					
<i>Portulaca oleraceae</i>	Beldroega	0	0	2	0
<b>RUBIACEAE</b>					
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca	0	4	63	2
<b>SOLANACEAE</b>					
<i>Nicandra physaloides</i>	Joá-de-capote	0	3	6	0
<i>Solanum americanum</i>	Maria-pretinha	10	19	0	2
<b>Total de indivíduos</b>		<b>15</b>	<b>255</b>	<b>258</b>	<b>22</b>
<b>Total de Famílias</b>		<b>3</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>Total de Espécies</b>		<b>4</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

A planta daninha de maior destaque foi o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), uma vez que o mesmo, esteve presente em todos os sistemas apresentados. O mais susceptível sistema foi o iLPF, o qual encontra-se em processo de implementação. Em seguida vem a área de grão, por ser uma área de monocultivo e de revolvimento anuário de solo.

Os demais sistemas, os quais se encontram em estágio avançado e estabelecidos, apresentaram menor incidência de plantas daninhas em seu banco.

Quanto a distribuição em perfil (Figura 1.1), Segundo Vidal et al., (2007) o banco de semente de plantas daninhas se estabelece nas camadas mais superficiais do solo. Devido as camadas superficiais serem mais revolvidas durante os tratamentos culturais realizados no preparo do solo, por exemplo.

De acordo com Canossa et al., (2008) a luz é o fator determinante neste processo, pois é responsável pela germinação das sementes de plantas daninhas.

O fluxo de emergência de plantas daninhas se dá devido a eclosão da infestação para determinada espécie em função do tempo, sendo influenciada pelo manejo do solo, aplicação de herbicidas e condições edafoclimáticas (BLANCO, 2014).

Conforme o gráfico 1.2, a emergência de plantas daninhas consiste em maior predominância no período de 21 dias após a amostragem no eucalipto e no iLPF, com 42 dias no grão e na pastagem com 64 dias.

Fatores ambientais e práticas de cultivo influenciam diretamente no fluxo de emergência de plantas daninhas, como os fatores intrínsecos (período de dormência, longevidade e estágio de maturação), e condições edafoclimáticas (umidade, temperatura, disponibilidade de água), etc. Cada planta tem a sua exigência fisiológica específica, o que leva a variação de espécies em tempos diferentes nas culturas. (CALADO et al., 2011).

**Gráfico 1.** Densidade e fluxo de emergência de plantas daninhas em diferentes sistemas de cultivo.

Gráfico 1.1

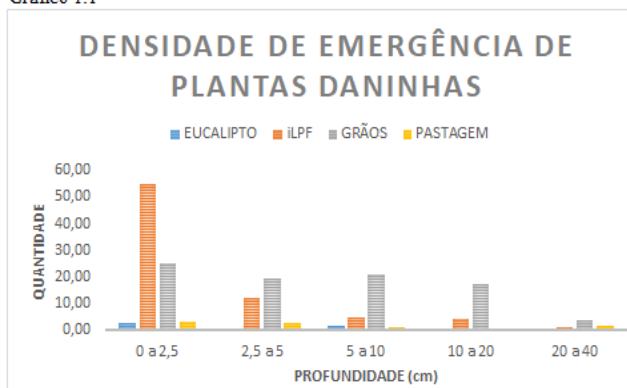
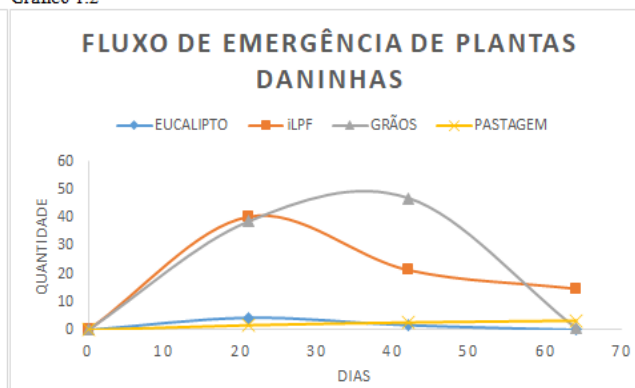


Gráfico 1.2



## CONCLUSÃO

O iLPF e grãos apresentaram maior densidade populacional e fluxo de emergência. A camada de 0,0 a 2,5 cm se apresentou a mais importante.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

## REFERÊNCIAS

- BLANCO, F.M.G. Classificação e mecanismos de sobrevivência das plantas daninhas. In: Monqueiro, P.A. Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas. São Paulo: SBCPD, 2014. p.33-59.
- CALADO, J.M.G.; BASCH, G.; CARVALHO, M. Weed emergence in autumn under temperate conditions. *Planta Daninha*, v.29, n.2, p.343-349, 2011.
- CANOSSA, R.S.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; BRACCINI, A.L.; BIFFE, D.F.; ALONSO, D.G.; BLAINSKI, E. Temperatura e luz na germinação das sementes de apaga-fogo (*Alternanthera tenella*). *Planta Daninha*, v.26, n.4, p.745-750, 2008.
- CARDOSO, L.S et al. Bank of weed seeds in agrosystems in the brazilian cerrado. *Plantas daninhas*. 2016; 34:443-51.
- EMBRAPA. Levantamento de plantas daninhas em regiões produtoras de milho e soja nos Estados de Goiás e Minas Gerais/ KARAM, D. et al. – Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 31p.: il --(Documentos/Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277;175), 2014.
- ISAAC, R.A.; GUIMARÃES, S.C. **Banco de sementes e flora emergente de plantas daninhas**. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.26, n.3, p.521-530, 2008.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7ªed. Nova Odessa: Instituto Plantarium, 2014. 383p.
- MONQUERO, P.A. et al. Monitoramento do banco de sementes de plantas daninhas em áreas com cana-de-açúcar colhida mecanicamente. *Plantas Daninhas*. 2011; 29:107-19.
- VIDAL, R.A.; KALSING, A.; GOULART, I.C.G.R.; LAMEGO, F.P.; CRISTOFFOLETI, P.J. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza banariensis* e *Conyza canadenses* resistentes ao glyphosate. *Plantas Daninhas*, v.25, n.2, p.309-315, 2007.

## DETECÇÃO DE *MAIZE RAYADO FINO VIRUS* EM AMOSTRAS DE MILHO DE MORRINHOS-GO E REGIÃO POR MEIO DE ANÁLISES MOLECULARES.

ALCÂNTARA, Vinícius Silva<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, Leonardo Cunha de<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Graduação/Agronomia – Instituto Federal Goiano campus Morrinhos, [vinicius7alcantara@live.com](mailto:vinicius7alcantara@live.com);

<sup>2</sup>Orientador/Professor Doutor em Fitopatologia - Instituto Federal Goiano campus Morrinhos, [leonardo.albuquerque@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.albuquerque@ifgoiano.edu.br).

### RESUMO:

*Maize Rayado Fino Virus* (MRFV) é um dos principais vírus incidentes em milho no Brasil. Por sua vez, pode prejudicar a produção, por meio da redução de crescimento e aborto das gemas florais. O vírus é transmitido pelo vetor *Dalbulus maidis*, conhecida como cigarrinha-do-milho. Na região do município de Morrinhos, Goiás, observou-se a incidência da doença de acordo com sintomas. Em 2017, foi iniciado no laboratório de fitopatologia do IF Goiano Morrinhos o estudo em amostras foliares de milho da região, com a extração de RNAs virais. No presente trabalho, o objetivo foi a detecção de MRFV em 21 amostras, por meio da técnica de RT-PCR (Transcrição Reversa - Reação de Cadeia Polimerase) usando primers específicos. Destas, 17 foram positivas.

### Palavras-chave:

*Rayado*; virose; mrfv; risca; milho.

### INTRODUÇÃO

A produção de milho (*Zea mays*) é considerada a maior dentre os grãos produzidos no mundo, no qual o Brasil é o segundo maior produtor. As dificuldades relacionadas ao manejo de pragas e doenças propiciam grandes perdas na produção da cultura do milho. A risca do milho, causada por *Maize Rayado Fino Virus* (MRFV), é a virose mais encontrada no cultivo de milho do Brasil (KIMATI et al., 1997). Esse vírus apresenta partícula icosaédrica, com 30 nm de diâmetro e RNA de fita simples sentido positivo, com genoma viral monopartido (GAMEZ & LEON, 1988). O vírus ocorre principalmente na América Latina e seu primeiro relato foi na Costa Rica, em 1969 (GAMEZ, 1969). MRFV pertence ao gênero *Marafivirus*, família *Tymoviridae*. MRFV é transmitido pelo inseto *Dalbulus maidis* (cigarrinha-do-milho), o que dificulta o manejo da doença. Tem como principais sintomas as formações de riscas coalescentes nas folhas do milho, paralelas com as nervuras secundárias, além da murcha, clorose e nanismo em plantas jovens (CASELA, 2006). Devido as infecções mistas com vírus que causam o enfezamento pálido e vermelho, ambos transmitidos pelo mesmo vetor do MRFV, existem poucas informações sobre esta virose. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo a detecção de MRFV em amostras de folhas de milho sintomáticas, coletadas na região do município de Morrinhos, Goiás. A detecção foi baseada por técnicas biomoleculares, como a transcrição reversa por reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) e amplificação de genes por meio de primers específicos.

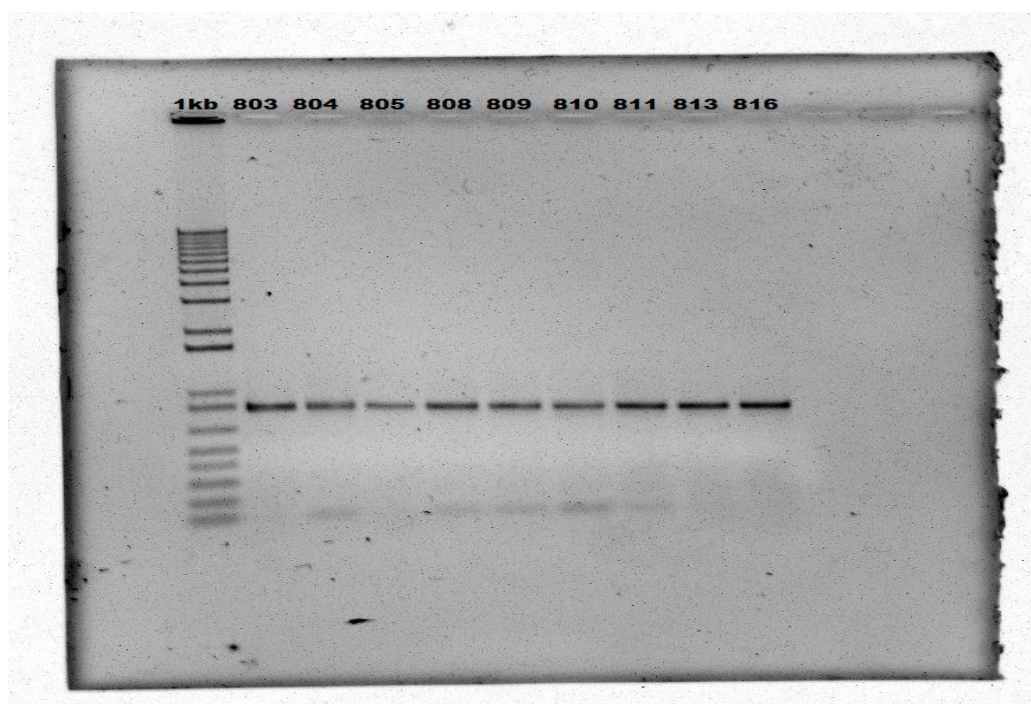
### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de folhas de milho com sintomas de MRFV foram coletadas na região de Morrinhos, Goiás. O ácido ribonucleico (RNA) foi extraído de cada amostra pelo método de TRIzol® (Invitrogen) realizados de acordo com especificações dos fabricantes. O cDNA foi formado a partir do RNA por meio da técnica da Transcrição Reversa (RT), seguida pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) com primers específicos, como descrito por BALTIMORE (1970). A RT consistiu de duas etapas. Na 1ª etapa foi homogeneizado 3,5 µl de H<sub>2</sub>O Mili Q Deionizada, 1,0 µl de dNTP, 1,0 µl de M-MLV-R, 1,0 µl do RNA viral, e logo incubado a 65°C por 5min e depois refrigerado a 4°C. Na 2ª etapa foram adicionados 2 µl de Tampão 10X, 0,5 µl de DTT, 0,5 µl de M-MLV-F ( ) e 0,5 µl de RNase OUT, submetido a 37°C por 50 min e 70°C por 15 min, para obtenção de cDNA de cada amostra. Em seguida, foi feita a PCR usando por amostra 6,97 µl de H<sub>2</sub>O Mili Q, 1 µl de Tampão 10X, 0,3 µl de MgCl<sub>2</sub> (50mM), 0,2 µl dNTP (10mM), 0,25 µl do primer MRFV2-R (5'-TCTTATGGCCGACCTGCTAC-3' -10mM), 0,25 µl do primer MRFV2-F (5'-GGTGGCCTCATGCCAAATC-3' - 10mM), 0,03 µl de enzima Taq DNA Polimerase, 1µl de cDNA, submetida a 34 ciclos de 94°C por 2'30" (desnaturação), 55°C por 1'30" (anelamento) e 72° C por 1'30", extensão final de 72°C por 7'e 4°C, no termociclador.

A visualização dos produtos da PCR foi por eletroforese em gel de agarose 1%, com 5 µl do produto da PCR, 5 µl de H<sub>2</sub>O Mili Q e 5 µl de Azul de Bromofenol (corante). Para referência do tamanho do amplicon, foi adicionado ao gel 5 µl de Marcador 1Kb plus (Invitrogen®).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total 21 amostras de folhas de milho foram coletadas. A partir da eletroforese, foram analisados os cDNAs das 21 amostras de milho, onde 17 se mostraram semelhantes por comparação ao marcador 1Kb plus, com bandas esperadas de 850 pares de base (Figura 1).



**Figura 1.** Fotodocumentação do gel de agarose contendo 9 das 21 amostras de cDNA de 0,85kb, correspondentes ao *Maize Rayado Fino Virus*.

Logo, observou-se que 80,95% das amostras analisadas foram positivas no teste de detecção. O teste indicou 3 amostras de milho como negativas, o que sugere que os sintomas podem ser confundidos com de outras doenças, até mesmo deficiência nutricional ou causas desconhecidas. O sucessivo plantio de milho na região e as plantas hospedeiras secundárias propiciam a permanência tanto do vetor como do vírus nas áreas de cultivo. Isso confirma a necessidade de mais estudos sobre a risca do milho e formas mais eficientes de detecção do MRFV.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente trabalho a incidência MRFV na região de Morrinhos-GO, por meio da sua detecção via RT-PCR. As informações são relevantes para os produtores, empresas e pesquisadores que buscam tecnologias, ressaltando a necessidade de estudos mais minuciosos sobre a diversidade genética e variedades resistentes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Fitopatologia do IF Goiano campus Morrinhos e ao orientador Dr. Leonardo Cunha de Albuquerque meus agradecimentos pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

IF Goiano campus Morrinhos, PIBIC.

## REFERÊNCIAS

- BALTIMORE D. RNA-dependent DNA polymerase in virions of RNA tumour viruses. **Nature**. p.226, 1970;
- CASELA, C. R.; FERREIRA, A. da S.; PINTO, NFJ de A. Doenças na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.
- GAMEZ, R. A new leafhopper-borne vírus of vorn in Central America. **Plant Dis. Rep.** p. 929-932, 1969.
- GAMEZ, R.; LEON, P. Maize rayado fino and related viroses: Polyhedral Virions with monopartite RNA genomes. R. Koenig, ed. **Plenum Press**, New York, p. 213-133, 1988.
- GINGERY, R. E.; GORDON, D. T.; NAULT, L. R. Purification and properties of an isolate of maize rayado fino virus from the United States. **Phytopathology**, v. 72, n. 1313, p. 8, 1982
- HAMMOND, R. W.; RAMIREZ, Pilar. Molecular characterization of the genome of Maize rayado fino virus, the type member of the genus Marafivirus. **Virology**, v. 282, n. 2, p. 338-347, 2001.
- KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. Doenças das Plantas Cultivadas. **Manual de Fitopatologia** - vol.2. Editora Agrônoma Ceres LTDA, 1997.
- TYRRELL, D. A. J. Polymerase chain Reaction. **BMJ**, v. 324, n. 4, p. 4-9, 1997.
- WILSON, K.; WALKER, J. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 7<sup>a</sup> ed, **Cambridge University Press**. 2010.

## PERMEABILIDADE AO VAPOR DE ÁGUA DE BIOFILME DE PECTINA DO MESOCARPO DO PEQUI

**PEREIRA, Myllena Jorgiane Sousa; PLÁCIDO, Geovana Rocha; SIQUEIRA, Rafaela Anunciação; VERAS, July Maendra Lopes; PRADO, Núbia Franciasca de Oliveira.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde-GO, myllena.jorgiane@hotmail.com; <sup>2</sup> Orientador-Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde-GO, geovanarochaplacido@yahoo.com; <sup>3</sup> Estudante de Mestrado-Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde-GO, rafaelaasiqueira@hotmail.com; <sup>4</sup> Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde-GO, julymaendra@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante de Mestrado-Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde-GO, nubialiveiraprado@gmail.com.

### RESUMO:

Os biofilmes são estudados por vários pesquisadores com a intenção de aumentar a vida útil de alimentos minimamente processados, diminuindo o crescimento microbiano e manter as características sensoriais do alimento por maior período após a colheita, aliado a todos esses benefícios os biofilmes produzidos de um subproduto, ajuda não somente nas condições sensoriais e nutricionais do alimento como também na diminuição de resíduos que seriam descartados no ambiente.

A permeabilidade ao vapor de água é definida como a quantidade de água que passa através de uma unidade de área, por unidade de tempo, no estado estacionário, nas condições de ensaio, objetivou-se analisar a permeabilidade ao vapor de água do biofilme produzido com a pectina do mesocarpo do pequi que apresentou boa barreira ao vapor de água, tendo um resultado de 4,425 (gmm/m<sup>2</sup>d.KPa) com isso não é necessário a incorporação de ácidos graxos na sua formulação.

**Palavras-chave:** Extração de pectina de subproduto, Embalagem, Biofilme de pectina, Subproduto do pequi.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro detém uma grande variedade de plantas frutíferas, sendo uma delas o pequi um fruto rico em proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais, no qual o mesocarpo não é utilizado para consumo. Além do desperdício de um subproduto com alto potencial de industrialização, o mesmo pode se tornar um problema, pois não há de fato formas corretas de descarte para esse resíduo. Com a extração de pectina do mesocarpo do pequi para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis ajudará no não desperdício do subproduto, como também na melhoria da qualidade em aspectos nutricionais e sensoriais de produtos minimamente processados. Os filmes biodegradáveis preparados a partir de materiais biológicos, que age como barreira a elementos externos e, conseqüentemente, pode proteger o produto embalado de danos físicos e biológicos e aumentar sua vida útil (HENRIQUE et al. 2008).

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), os biofilmes provocam a redução de perda de água e da síntese de etileno, diminuindo a atividade respiratória, e retardando a senescência, o aumento do teor de umidade para alguns alimentos podem acarretar em crescimento microbiano na alteração de cor e sabor do alimento e outros efeitos indesejáveis. Segundo Cetea (1996), para esses alimentos a embalagem deve funcionar como barreira a passagem do vapor de água, de modo a lhes assegurar a estabilidade. Essa característica de barreira da embalagem pode ser avaliada pela permeabilidade ao vapor de água, definida como a quantidade de água que passa através de uma unidade de área, por unidade de tempo, no estado estacionário, nas condições de ensaio. A permeabilidade do material ao vapor de água refere-se ao produto do fluxo pela espessura do material de embalagem, dividido pelo gradiente de pressão de vapor entre as superfícies do material. Objetivou-se avaliar a permeabilidade de água dos biofilmes obtidos a partir da pectina do mesocarpo do pequi.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada as pesagens das cápsulas da permeabilidade ao vapor de água, obtemos os gráficos do tempo em relação ao ganho de massa como mostra a figura 2:

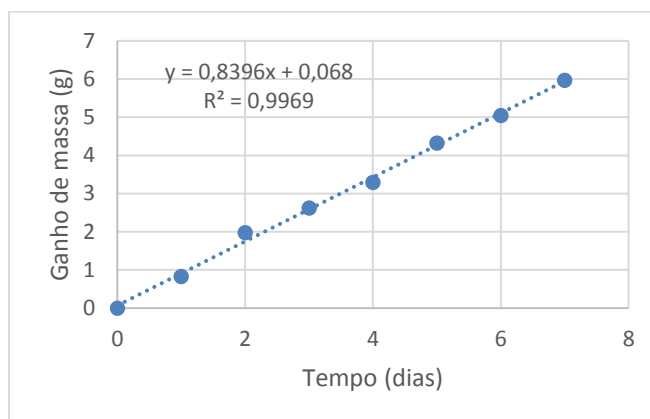


Figura 2. Ganho de massa x Tempo.

Pode observar que os ganhos de massa na temperatura de 24°C foi lineares, como mostra a Figura 2. Com os valores das pesagens podemos utilizar a expressão matemática descrita na metodologia Figura 1 para encontrarmos o WVP da amostra, o resultado encontrado é de 4,425 (gmm/m<sup>2</sup>d.KPa), apresentando um valor inferior semelhantes a filmes com pectina incorporados com ácidos graxos como mostra o estudo realizado por (BATISTA, 2005) sendo os filmes produzidos com pectina incorporado com 6% de ácido láurico obtiveram o valor de 6,54 (gmm/m<sup>2</sup>d.KPa), com 18% ácido palmítico 6,76 (gmm/m<sup>2</sup>d.KPa) e com 12% ácido esteárico 5,89 (gmm/m<sup>2</sup>d.KPa).

## CONCLUSÃO

O biofilme produzido com o mesocarpo do pequi após as análises de permeabilidade ao vapor de água obteve boa barreira ao vapor, com isso não será necessário à adição de ácidos graxos na formulação do mesmo, o biofilme pode ser utilizado em alimentos minimamente processados.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao IF Goiano, ao laboratório de processamento de frutas e hortaliças, FAPEG.

## FINANCIADORES

FAPEG e IF Goiano

## REFERÊNCIAS

BATISTA, J.A.; Desenvolvimento, caracterização e aplicações de biofilmes a base de pectina, gelatina e ácidos graxos em bananas e sementes de brócolos. 2004.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EMBALAGENS – CETEA. Ensaios para avaliação de embalagens plásticas flexíveis. Campinas, 1996. 219p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: UFLa, 2005.

HENRIQUE, C. M.; CEREDA, M. P.; SARMENTO, S. B. S. Características físicas de filmes biodegradáveis produzidos a partir de amidos modificados de mandioca. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.28, n. 1, p. 231-240, 2008.

Souza, Ana Cristina de.; Desenvolvimento de embalagem biodegradável ativa a base de fécula de mandioca e agentes antimicrobianos naturais / A.C. de Souza. – São Paulo, 2011. 136p.

VICENTINI, N. M.; Elaboração e caracterização de filmes comestíveis à base de fécula de mandioca para uso em pós-colheita. 2003.

## Variação de atributos do solo em função da atuação de hastes descompactadoras em diferentes tipos de manejo

**MENDES, Ítalo Natanny Malaquias Mendes<sup>1</sup>; MACHADO, Túlio de Almeida Machado<sup>2</sup>; RIZO, Ariela Alexandre Inocência Rizo<sup>3</sup>; FREITAS, Denise D'Angelo Freitas<sup>4</sup>; SOUZA, Marliezer Tavares de Souza<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Ygor Antônio de Oliveira<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [italonatanny44@hotmail.com](mailto:italonatanny44@hotmail.com); <sup>2</sup>Docente do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [machado.tulio@gmail.com](mailto:machado.tulio@gmail.com); <sup>3</sup>Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com); <sup>4</sup>Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com); <sup>5</sup>Graduando de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [marliezer.tavares@gmail.com](mailto:marliezer.tavares@gmail.com); <sup>6</sup>Graduando de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ygorantoniosantos@hotmail.com](mailto:ygorantoniosantos@hotmail.com)

**RESUMO:** O desempenho de subsoladores pode ser influenciado pelos resíduos culturais sobre o solo em áreas de pastagem ou de plantio direto. O objetivo do trabalho foi avaliar a mobilização do solo, compactação, densidade, teor de água no solo e empolamento causada pela velocidade de operação e atuação de profundidade das hastes em uma subsolagem em uma área de sequeiro e pastagem. O trabalho foi conduzido no IFGoiano Campus Morrinhos. A operação de subsolagem foi realizada em duas velocidades e em três profundidades de atuação. Após a passagem do conjunto mecanizado foram realizados o processamento das amostras e as medidas de campo. Foi utilizado um DIC com cinco repetições. Os valores foram analisados pelo teste F a 5% e, posteriormente, as médias foram analisadas pelo teste de Tukey 5%. Os maiores valores de mobilização foram obtidos quando a profundidade de trabalho de 45 cm, e quanto maior a velocidade de trabalho também será maior a área mobilizada do solo.

**Palavras-chave:** empolamento, hastes sulcadoras, resistência a penetração.

### INTRODUÇÃO

As operações agrícolas empregadas na implantação de uma cultura, desde o preparo do solo até a colheita, na sua maioria, podem ser mecanizadas e, com isto, apresentar grande eficiência e retorno econômico ao produtor, uma vez que estas sejam bem conduzidas empregando para isto tecnologia e maquinário adequado (DUARTE JÚNIOR et al., 2008). Lanças (2002), afirma que em relação ao rompimento do solo, que as hastes dos subsoladores mobilizam o solo em propagação tridimensional (para frente, para os lados e para cima) das trincas, ou seja, o solo não é cortado como na aração ou gradagem e sim rompido nas suas linhas de fraturas naturais através das interfaces dos seus agregados.

A vantagem da utilização destes implementos obtém uma menor alteração na estrutura do solo comparada ao uso do arado ou grade está no fato destes não promoverem uma inversão de camadas. Os efeitos da subsolagem e escarificação persistem após a colheita das culturas, encontrando uma densidade do solo menor do que antes da realização da subsolagem ou da escarificação (MONTANHA et al., 2015). Machado (2013) afirma que usando hastes instrumentadas para fazer a leitura da resistência do solo através das células de carga com posição georreferenciada por GPS é possível determinar e intervir em tempo real com acurácia nas camadas compactadas, com isto, realizar a escarificação em profundidades variáveis em locais em que a compactação possa interferir na produtividade.

O objetivo do trabalho foi avaliar a mobilização do solo, compactação, densidade, teor de água no solo e empolamento do solo causada pela velocidade de operação e atuação da profundidade das hastes em uma subsolagem em uma área de sequeiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no IFGoiano – Campus Morrinhos, sob uma área com solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro (EMBRAPA, 2013). Este possuía textura argilosa. As áreas do experimento foram caracterizadas como área de sequeiro a quatro anos sem implantação de alguma cultura e área de pastagem com aproximadamente 8 anos com



o cultivo *Brachiária brizanta cv marandu*. As épocas para a realização foram nos meses de abril e maio de 2019 com precipitações médias de 70 mm respectivamente. A operação de subsolagem foi realizada em duas velocidades (2,5 e 4,5 km h<sup>-1</sup>) e em três profundidades (00- 15, 15-30 e 30-45 cm).

Após a passagem do conjunto mecanizado, foram analisadas a mobilização do solo, densidade, umidade, resistência a penetração e o cálculo do empolamento (quantidade de solo expandido após a passagem do implemento). Para mensurar o perfil mobilizado do solo, foi instalado um perfilômetro nas linhas de subsolagem, uso de anéis volumétricos na coleta do solo para determinação da densidade, aplicação do penetrômetro (Eijkelkamp M10615SA Penetrologger) para a avaliação de compactação e coleta de solo para a determinação da umidade. As análises que não puderam ser mensuradas a campo foram levadas a laboratório.

A área mobilizada foi obtida por meio de um perfilômetro desmontável, composto de 50 varetas (vazadas) de alumínio, equidistantes 2 cm, com capacidade de leituras de até 35 cm de desnível. A resistência à penetração foi determinada nas profundidades de 0 a 15 cm, 15 a 30 cm e de 30 a 45 cm. As unidades experimentais em cada tratamento tiveram uma área de 10 m<sup>2</sup>.

Foi utilizado um DIC com cinco repetições para cada velocidade e quinze repetições em cada profundidade de subsolagem. Os valores foram analisados através de uma análise de variância e, posteriormente, as médias das variáveis nos diferentes tratamentos foram submetidas ao teste de Tukey 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, no tratamento sequeiro, P3 foi a profundidade de trabalho que proporcionou uma melhor descompactação com valores médios de 1,73 Mpa, comparado as outras profundidades, o que já era esperado, pois quanto maior a profundidade de trabalho, maior será a área afetada pela haste e maior será a descompactação do solo. Já o tratamento da pastagem a profundidade que obteve um resultado de menor compactação após a operação foi a P2 com valores médios de 1,98 Mpa, o que pode responder de esta profundidade de trabalho ter obtido uma melhor descompactação em relação a P3 é que o solo onde foi realizado o experimento tinha indícios de “pé de grade” a uma profundidade superior a 35 cm.

**Tabela 1.** Comparação entre tratamentos, resistência a penetração (Mpa), densidade (g cm<sup>-3</sup>), teor de água no solo (%), Mobilização mecânica (cm<sup>2</sup>) e empolamento (%).

Tratamento	Resistência a penetração	Densidade	Teor de água no solo	Mobilização Mecânica	Empolamento	
Sequeiro	P1	2,49 a	1,27 a	24,82 a	63,73 c	42,74 a
	P2	1,97 b	1,25 a	24,70 a	104,05 b	26,76 ab
	P3	1,73 c	1,26 a	24,60 a	207,12 a	12,88 b
	V1	1,94 b	1,25 b	24,89 a	107,68 b	31,20 a
	V2	2,18 a	1,27 a	24,52 a	142,26 a	23,72 a
Pastagem	P1	2,29 a	1,23 a	17,90 b	63,93 b	95,27 a
	P2	1,98 b	1,20 a	19,27 a	149,04 a	42,18 b
	P3	2,52 a	1,20 a	19,01 a	134,68 a	57,77 b
	V1	2,18 b	1,22 a	18,97 a	94,05 b	79,27 a
	V2	2,34 a	1,20 a	18,48 b	137,72 a	50,88 b

P1: 00-15 cm; P2: 15-30 cm; P3: 30-45 cm; V1: 2,5 km h<sup>-1</sup>; V2: 4,5 km h<sup>-1</sup>. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, são iguais estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Porém segundo Silva Junior et al. (2010), ao realizar uma subsolagem a uma profundidade de 40 cm com uma umidade de 39% obteve uma resistência de penetração de 6,96 Mpa, sendo um valor muito superior ao encontrado neste experimento, o que pode responder esta diferença seria a umidade de trabalho diferente. No que diz respeito às velocidades, em ambos os tratamentos foi constatado que V1 foi a que obteve uma menor resistência à penetração.

Com relação as densidades, foi observado que não houve diferença significativa na maioria das variáveis avaliadas, apenas no tratamento sequeiro que houve diferença entre as velocidades, onde em um solo menos compactado uma menor velocidade de operação influenciou diretamente nessa densidade. Porém, Silva Júnior et al. (2009) ao realizar uma subsolagem de 60 cm com uma umidade média de 24,8% obteve uma densidade média de 1,51 g cm<sup>3</sup> a profundidade de 20 cm, o que pode responder esta diferença é o tipo de solo trabalhado.

Para o teor de água no solo obtido no tratamento sequeiro não houve diferença significativa, tendo todas médias valores em torno de 24%. Na pastagem houve diferença da profundidade P1 em relação as demais, já entre as velocidades, V1 foi significativamente maior que V2. De acordo com Silva Junior et al (2010), ao avaliar as umidades na profundidade de 0-20 e de 20-40 cm os autores observaram uma diferença de umidade de 34 para 39%. Estas diferenças de umidade apresentam que, quanto maior a profundidade, mais demorado é a perda de umidade por evaporação.

Para as diferentes profundidades avaliadas, houve uma maior mobilização do solo em uma maior profundidade de ação das hastes. Quanto maior a velocidade maior será a mobilização causada pelas hastes. Nesse contexto, Brandelero et al. (2014), aliando o desempenho de diferentes mecanismos para o manejo do sulco de semeadura quanto à mobilização de solo e à profundidade de semeadura empregados em uma semeadora direta concluíram que as hastes sulcadoras apresentaram maior área mobilizada de solo em relação aos mecanismos com disco de corte.

Com relação ao empolamento do solo, as profundidades de trabalho P1 foi o que obtiveram um maior empolamento do solo comparado as outras profundidades P2 e P3. Já comparando as velocidades, apenas na pastagem houve diferenças significativa sendo V1 com maior empolamento.

## CONCLUSÃO

A subsolagem em profundidades maiores de 45 cm proporcionou uma maior descompactação do solo. A velocidade que proporcionou uma melhor descompactação foi V1. Na mobilização do solo, maiores profundidades e velocidades de operação geraram maiores valores para a área mobilizada.

## REFERÊNCIAS

- BRANDELERO, E.M.; ARAÚJO, A.G; RALISCH, R. Mobilização do solo e profundidade de semeadura por diferentes mecanismos para o manejo do sulco de semeadura em uma semeadora direta. **Revista Engenharia Agrícola**, v.34, n.2, p.263-272. 2014.
- CUNHA, J.P.A.R.; CASCÃO, V.N.; REIS, E.F. Compactação causada pelo tráfego de trator em diferentes manejos de solo. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.31, n.3, p.370-375. 2009.
- DUARTE JÚNIOR, J.B.; GARCIA, R.F.; COELHO, F.C.; AMIM, R.T. Desempenho de trator-implemento na cana-de-açúcar em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.6, p.653-658, 2008.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF, Embrapa, 353p. 2013.
- MACHADO, T.M. Hastes instrumentadas com controle automatizado do escarificador atuando em profundidades variáveis. 96 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, **Universidade Estadual Paulista**, Botucatu. 2013.
- MONTANHA, G.K.; GUERRA, S.P.S.; SAKAI, K.; CAMPOS, F.H.; MARASCA, I. Instrumentação de um equipamento agrícola para análise das forças de mobilização do solo em função dos tipos de defletores na haste e profundidades de trabalho. **Revista Energia na Agricultura**. v.30, n.3, p.225-231, 2015.
- LANÇAS, K.P. Subsolação ou escarificação. **Cultivar Máquinas**. v.1, n.14, p.34-37, 2002.
- SILVA JÚNIOR, C.A.; CARVALHO, L.A.; MEURER, I.; LIBARDI, P.L.; SILVA, M.A.C.; OLIVEIRA, E.C.A. Alterações nos atributos físicos de um Latossolo Vermelho sob diferentes métodos de preparo para o plantio da cana-de-açúcar. **Revista Agrarian**, v.3, n.8, p.111-118, 2010.

## PRODUTIVIDADE E MATURAÇÃO DE FRUTOS DE TOMATEIRO CULTIVADO COM ADUBOS FOSFATADOS E SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

**FREITAS, Denise D' Angelo<sup>1</sup>; SILVA, Cícero José da<sup>2</sup>; SANTOS, Ygor Antônio de Oliveira; SILVA<sup>3</sup>, Luiz Felipe Mariano da<sup>3</sup>; NERES, Jeferson dos Santos<sup>3</sup>; RIZO, Ariela Alexandre Inocêncio<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup>Estudante, Apresentadora do Resumo, Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com); <sup>2</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [cicerojsil@gmail.com](mailto:cicerojsil@gmail.com); <sup>3</sup>Estudantes, Agronomia Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ygorantonioeu@gmail.com](mailto:ygorantonioeu@gmail.com); [jefferson.morrinhos@hotmail.com](mailto:jefferson.morrinhos@hotmail.com); [luizfelipeagroif@outlook.com](mailto:luizfelipeagroif@outlook.com); [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com);

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar combinações de fontes de adubação fosfatada aplicada no sulco de plantio do tomateiro (híbrido BRS Sena), irrigado por sistemas de irrigação localizada. O delineamento foi em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, no esquema 3x5, com quatro repetições. Foram utilizados três sistemas de irrigação: gotejamento; gotejamento enterrado e microaspersão. Nas subparcelas cinco combinações da adubação fosfatada: 100% de Termofosfato; 100% Superfosfato Triplo; 75% Termofosfato e 25% Superfosfato Triplo; 50% Termofosfato e 50% Superfosfato Triplo; e 25% Termofosfato e 75% Superfosfato Triplo. Foram avaliados a percentagem de frutos verdes, maduros e a produtividade total. A microaspersão proporciona maior percentual de frutos maduros e quando associada com a adubação fosfatada de 100% Termofosfato, promove maior produtividade do híbrido. Independentemente do Sistema de irrigação, a adubação com Superfosfato triplo não foi vantajosa para a produtividade.

**Palavras-chave:** Microirrigação; Fosfato; *Solanum lycopersicom* L.; Irrigação subsuperficial; Tomate industrial.

### INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas de irrigação localizada, em função do não molhamento da área foliar, aplicação de água somente nas proximidades do sistema radicular e parcelamento da adubação, podem ser muito eficientes para o cultivo do tomateiro para processamento industrial. (MARTÍNEZ e RECA, 2014).

Além do manejo e da forma como a água é aplicada à cultura, a adubação fosfatada pode ser um fator limitante da produtividade do tomateiro nas áreas de cerrado (MAROUELLI et al., 2015). Os fertilizantes fosfatados de elevada solubilidade em água são os mais usados nas áreas de plantio devido à sua maior eficiência agrônômica. Porém, sua forma de utilização pode afetar na produtividade do tomateiro. Pois são disponibilizados altos teores iniciais de fósforo (P) na solução do solo, e então são rapidamente convertidos em formas indisponíveis às plantas, podendo ter sua eficiência diminuída ao longo do ciclo da cultura (MUELLER et al., 2015; LIU et al., 2017).

São poucos os estudos encontrados, sobre diferentes fontes de P aplicada no sulco de plantio, para o tomateiro de processamento industrial em solos de Cerrado. Além da adubação, a forma de fornecimento de água à cultura pode contribuir de forma significativa, para o acesso da planta ao P (LIU et al., 2017). Em função da crescente demanda hídrica, a necessidade de maior eficiência das adubações e maior eficiência no uso dos recursos naturais, o trabalho teve como objetivo avaliar diferentes combinações de fontes de adubação fosfatada aplicada no sulco de plantio do tomateiro para processamento industrial, irrigado por diferentes sistemas de irrigação localizada.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida a campo, no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°49'19"S e 48°12'24"W, a 890 m altitude). Na pesquisa utilizou-se mudas de tomateiro industrial Heinz 9553, produzidas em

viveiro especializado, em bandejas de 450 células. As mudas foram transplantadas aos 26 dias após a semeadura sob sistema de plantio direto. A adubação de plantio foi realizada manualmente no sulco de plantio à profundidade de 0,15 m, conforme recomendações da análise de solo. As adubações de coberturas foram realizadas manualmente a lanço nas projeções da linha de plantio aos 30 dias após o plantio das mudas (DAT). Os tempos de irrigação foram calculados em função da Evapotranspiração da cultura e a intensidade de aplicação dos gotejadores e microaspersores.

O experimento foi instalado no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas no esquema 3 x 5. Nas parcelas foram aplicados três sistemas de irrigação: gotejamento superficial, gotejamento enterrado a 20 cm de profundidade, e microaspersão. Nas subparcelas utilizou-se cinco combinações da adubação fosfatada: T1= 100% de Termofosfato; T2 =100% Superfosfato Triplo; T3= 75% Termofosfato e 25% Superfosfato Triplo; T4=50% Termofosfato e 50% Superfosfato Triplo; e T5=25% Termofosfato e 75% Superfosfato Triplo. As subparcelas foram compostas por três fileiras de plantas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 1,10 m entre si e as plantas espaçadas a 0,30 m na linha de plantio.

Aos 135 DAT realizou-se a colheita manual da área útil dos tratamentos. A partir de então, calculou-se a percentagem de frutos verdes (%FV), maduros (%FM) e a produtividade total (PTt; t ha<sup>-1</sup>). Os parâmetros avaliados foram submetidos a análise de variância, (teste F de Fisher), em níveis de 5% de probabilidade. Nas variáveis em que ocorreram efeitos significativos dos tratamentos, foi aplicado o teste de Scott Snot para comparação das médias, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ) do fator irrigação sobre as variáveis %FV e %FM. As fontes de adubação fosfatada apresentaram efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ) sobre %FV e %FM. E ocorreu interação entre fontes de adubação fosfatada x irrigação para PTt.

A maior percentagem de FV (28,24%) do híbrido BRS Sena ocorreu nos tratamentos irrigados por gotejamento. Enquanto a menor incidência (7,97%), ocorreu nos tratamentos irrigados por microaspersão, independentemente da fonte de adubação. A adubação com 100% de Termofosfato (T1) apresentou maior incidência de FV (27,97%). Os demais tratamentos de adubação não diferiram, independentemente do sistema de irrigação utilizado (Tabela 1).

A maior incidência de FM (87,25%), ocorreu quando o híbrido foi irrigado pelo sistema de irrigação por microaspersão. Já a menor incidência (70,39%), foi observada na irrigação por gotejamento, independente das formas de adubação com P. Comparando as fontes de P, o tratamento T1 não favoreceu a maturação dos frutos (69,64%), em relação as demais formas de adubação fosfatada testadas, que não apresentaram diferenças significativas, independente do sistema de irrigação (Tabela 1)

As maiores concentrações de frutos verdes nos tratamentos irrigados por gotejamento e gotejamento subsuperficial, ocorreram em função do atraso no desenvolvimento inicial das mudas, ocasionado pela salinidade promovida pelos fertilizantes entorno do bulbo molhado do sistema radicular das plantas, resultando em atrasos no desenvolvimento do tomateiro nestes tratamentos. Já na irrigação por microaspersão, esse problema foi amenizado, devido ao sistema irrigar a área total da subparcela e diminuir os efeitos salinos, proporcionando melhor desenvolvimento da cultura, tanto que, ocorreu maior incidência de FM (87,25%) na microaspersão (Tabela 1). Fato que corrobora com os estudos de Demontiêzo et al. (2016), pesquisando a emergência e crescimento inicial de tomateiros 'Santa Clara', em função da salinidade da água de irrigação.

Comparando as adubações fosfatadas em relação aos sistemas de irrigação, a maior PTt do tomateiro (171,35 t ha<sup>-1</sup>) ocorreu com a adubação com 100% Termofosfato irrigado por microaspersão. Já quando a adubação é realizada com 25% Termofosfato e 75% Super Triplo (T5), os melhores sistemas de irrigação foram o gotejamento e o gotejamento enterrado (164,03 e 161,77 t ha<sup>-1</sup>), respectivamente. As demais fontes de adubação não diferiram estatisticamente, independentemente do sistema de irrigação utilizado (Tabela 1).

A irrigação por microaspersão associada ao Termofosfato proporcionou maior produtividade em função das vantagens já evidenciadas pelo Termofosfato e pelo sistema de microaspersão. Além da irrigação por microaspersão possibilitar uma maior expansão, alongamento do sistema radicular e aumento consequentemente da absorção de P, o que ocasionou maiores produtividades, fato também verificado por Liu et al. (2017) na China. Já nas irrigações por gotejamento e gotejamento enterrado o sistema radicular fica concentrado em um volume menor de solo, correspondente no bulbo úmido ocasionado pela irrigação, o que de certa forma diminui o alongamento do sistema

radicular, aumenta o potencial osmótico na região do bulbo úmido. Este fato promove uma menor absorção de P e desenvolvimento das plantas, fato que corrobora com as informações de Marouelli et al. (2015) e Liu et al. (2017).

**Tabela 1-** Produtividade total (PTt), % de frutos verdes (%FV), % de frutos maduros (%FM), de frutos de tomateiro (Híbrido BRS Sena), em função de sistemas de irrigação e fontes de fósforo. Morrinhos (GO), 2018.

Características avaliadas	Sistema Irrigação	Fontes de fósforo					Média
		1	2	3	4	5	
% FV	MICRO ASP.	11,70	5,62	6,63	4,97	10,91	7,97A
	GOT. ENT.	30,83	16,79	21,46	15,95	13,70	19,75B
	GOTEJO	41,38	25,44	21,74	28,83	23,83	28,24C
Média		27,97b	15,95a	16,61a	16,58a	16,15a	18,65
% FM	MICRO ASP.	84,22	90,50	87,92	90,88	82,71	87,25A
	GOT. ENT.	67,63	81,66	76,90	80,18	80,95	77,46B
	GOTEJO	57,07	73,69	77,28	69,11	74,79	70,39C
Média		69,64b	81,95a	80,70a	80,06a	79,48a	78,37
PTt (t ha <sup>-1</sup> )	MICRO ASP.	171,35Aa	96,85Ac	141,92Ab	146,28Ab	128,37Bb	136,95
	GOT. ENT.	125,82Bb	113,71Ab	133,90Ab	124,72Ab	161,77Aa	131,98
	GOTEJO	140,01Bb	120,43Ab	159,68Aa	120,16Ab	164,03Aa	140,86
Média		145,72	110,33	145,17	130,39	151,39	136,60

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna (sistema de irrigação) e minúscula na linha (doses), para a mesma característica avaliada, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knot,  $p < 0,05$ .

## CONCLUSÃO

A adubação com Termofosfato, ou a sua associação com Superfosfato Triplo mostra-se benéfica para a produtividade do tomateiro industrial BRS Sena. A irrigação por microaspersão proporciona maior percentual de frutos maduros e menor incidência de frutos verdes e quando associada com a adubação fosfatada de 100% Termofosfato, promove maior produtividade do híbrido BRS Sena.

## FINANCIADORES

IF Goiano pela disponibilidade dos materiais e equipamentos; Ao viveiro de mudas Brambilla e a Yoorin Fertilizantes pela doação das mudas fertilizantes respectivamente,

## REFERÊNCIAS

- DEMONTIÊZO, F L L; ARAGÃO, M F; VALNIR JUNIOR, M; MOREIRA, F J C; PAIVA, P V V; LIMA, S C R V. Emergência e crescimento inicial de tomate 'Santa Clara' em função da salinidade e condições de preparo das sementes. **Irriga**, v. 1, p. 81-92, 2016.
- LIU, C; DANG, X; MAYES, M; CHEN, L; ZHANG, Y. Effect of long-term irrigation patterns on phosphorous forms and distribution in the brown soil zone. **Plos one**, v.12, p.1-16, 2017.
- MAROUELLI, W A; GUIMARÃES, T G; BRAGA, M B; SILVA, W L C. Frações ótimas da adubação com fósforo no pré-plantio e na fertirrigação por gotejamento de tomateiro. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, p. 949-957, 2015.
- MARTÍNEZ, J; RECA, J; Water use efficiency of surface drip irrigation versus an alternative subsurface drip irrigation method. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, v. 745, p.733-743, 2014.
- MUELLER, S; SUSUKI, A; WAMSER, A F; VALMORBIDA, J; FELTRIM, A F; BECKER, W F. Modos de aplicação de fósforo para duas cultivares de tomate. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p.356-361, 2015.

## Correlação entre pigmentos fotossintéticos extraídos em laboratório e leituras obtidas por SPAD em folhas de *Eugenia dysenterica* DC.

**FREIBERGER, Mariângela Brito<sup>1</sup>; RAMOS, Camila de Souza<sup>2</sup>; DORNELLES, Paulo<sup>3</sup>; SILVA, Fabiano Guimarães<sup>4</sup>; SILVA, Franciele de Freitas<sup>5</sup>; NOGUEIRA, Matheus Martins<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Pós-doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [maia\\_bf@yahoo.com.br](mailto:maia_bf@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Aluna do curso Agronomia, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [camiladsramos@hotmail.com](mailto:camiladsramos@hotmail.com); <sup>3</sup> Doutor em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [dornellesifgoiano@gmail.com](mailto:dornellesifgoiano@gmail.com); <sup>4</sup> Professor, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [fabianoifgoiano@gmail.com](mailto:fabianoifgoiano@gmail.com); <sup>5</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [franciellefreitas@hotmail.com](mailto:franciellefreitas@hotmail.com); <sup>6</sup> Aluno do curso Agronomia, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [matheusmartinsnog@gmail.com](mailto:matheusmartinsnog@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se relacionar pigmentos fotossintéticos extraídos em laboratório com leituras obtidas pelo clorofilômetro portátil SPAD, em folhas de cagaiteira. O trabalho foi realizado em área experimental no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. Selecionou-se folhas de cagaiteira com diferentes tonalidades de verde, nas quais realizou-se a leitura com o equipamento, seguida da retirada de disco foliar (113 m<sup>2</sup>) por meio de um perfurador de metal. Os discos foram imersos em 5 mL de dimetilsulfóxido e mantidos em banho-maria a 70 °C, durante 30 min. Posteriormente retirou-se 3 mL de alíquota para a leitura em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 470, 646 e 663 nm. Com base nos resultados analíticos, modelos matemáticos foram ajustados utilizando-se o índice de clorofila na predição dos teores de clorofila *a*, *b* e total e da relação clorofila *a*/clorofila *b*. Concluiu-se que o medidor portátil de clorofila SPAD pôde prever apenas teores de clorofila *a* na cagaiteira.

**Palavras-chave:** Cagaiteira; Clorofila; SPAD.

### INTRODUÇÃO

A espécie *Eugenia dysenterica* DC é frutífera endêmica do Cerrado brasileiro, pertence à família Myrtaceae e é popularmente conhecida como cagaiteira. Seus frutos são importante fonte de vitaminas C e A. O extrato de suas folhas possui atividade anti-diarréica e antifúngicas (Souza et al., 2012), além de inibirem a atividade da  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase, o que pode ser importante no controle do diabetes (Bailão et al., 2015). Apesar de seu grande potencial, ainda são pouco explorados, havendo escassas informações quanto aos estudos de suas características para mensuração de pigmentos clorofilianos.

A metodologia clássica para mensuração dos pigmentos clorofilianos sugere a coleta destrutiva de folhas. Em contrapartida, os leitores portáteis de clorofila, utilizam princípios não destrutivos, simples e instantâneos, o que possibilita estudos ontogênicos de clorofilas das folhas (Salla et al., 2007). Os modelos que descrevem a relação entre as leituras dos equipamentos portáteis variam para cada cultura de acordo com as características intrínsecas a cada espécie, e, por isso, faz-se necessária a calibração independente para cada uma (Uddling et al., 2007). Baseando-se nesses fatos apresentados o presente estudo teve como objetivo estabelecer a relação entre os pigmentos fotossintéticos extraídos em DMSO e leituras obtidas com um aparelho portátil SPAD-502 em folhas de cagaiteira.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, em área experimental onde são encontradas espécies frutíferas nativas do Cerrado, dentre elas, a *Eugenia dysenterica* (cagaiteira). Em dezembro de 2018, selecionou-se 15 plantas de cagaiteira e, de cada planta, selecionou-se 6 folhas com diferentes tonalidades de verde, das quais utilizou-se uma região entre as nervuras para fazer a leitura do índice SPAD. Em cada ponto de leitura, um perfurador de metal retirou o disco foliar com área de 113 m<sup>2</sup>, os quais foram incubados em frascos de vidro (envoltos por papel alumínio para proteção contra a luz) contendo 5 mL de dimetilsulfóxido saturado com carbonato de cálcio (Silva et al., 2014). Os frascos de vidro foram alocados em uma caixa escura e refrigerada para reduzir a desnaturação das enzimas e proteínas durante o transporte até o Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas.

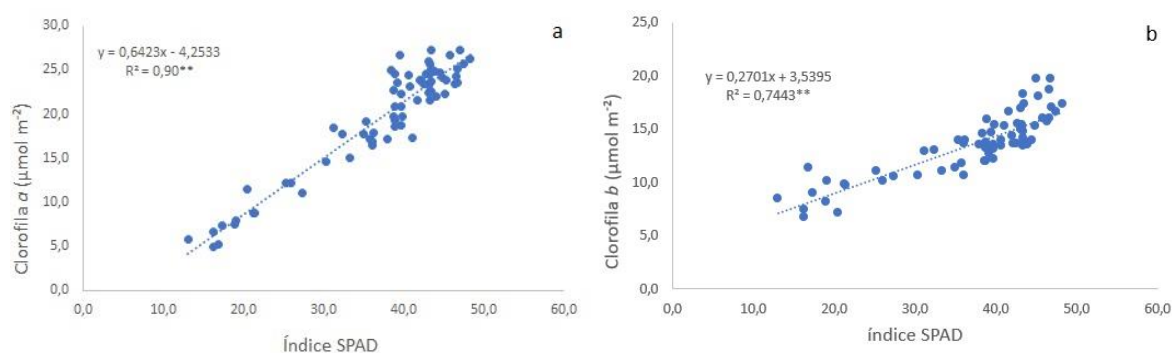
Em laboratório, os vidros foram alocados a 70°C em banho de água durante 30 minutos, de acordo com a metodologia descrita por Wellburn (1994). Em seguida, uma alíquota de 3 mL do líquido contido nos frascos foi lida em espectrofotômetro UV-VIS, modelo Evolution 60S (Thermo Fisher Scientific, Madison - USA). Os comprimentos de onda, as equações e os cálculos para a determinação do conteúdo de clorofila *a* (480 nm), clorofila *b* (649 nm) e carotenóides (665 nm) são descritos na metodologia de Silva et al. (2014).



Os dados foram tabulados e os valores obtidos em cada comprimento de onda foram utilizados nas equações relatadas por Wellburn (1994), em  $\mu\text{g mL}^{-1}$  de extrato. Os teores estão expressos em  $\mu\text{mol m}^{-2}$  de lâmina foliar. Os dados individuais foram transformados para cada pigmento analisado e submetidos à análise de regressão, utilizando-se o índice relativo de clorofila como variável dependente, e aos pigmentos fotossintéticos como independentes. Os ajustes das curvas foram realizados pelas funções linear e quadrática conforme coeficiente de determinação, utilizando-se o programa Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao correlacionar os resultados do clorofilômetro SPAD-502 (índice SPAD) ao teor de clorofila *a* obtido em laboratório ( $\mu\text{mol m}^{-2}$ ), observou-se que houve alta relação entre as leituras, com coeficiente de determinação de 0,90\*\* (Figura 1a). No entanto, o índice SPAD apresentou menor correlação com clorofila *b* ( $R^2 = 0,74^{**}$ ) (Figura 1b) e não apresentou correlação com o teor de carotenoides. A mensuração do conteúdo de clorofila *b* por meio do equipamento portátil é mais dificultosa quando comparada à leitura da clorofila *a* (Neves et al., 2005). Isto ocorre devido ao fato de o comprimento de onda emitido pelo aparelho aproximar-se mais ao pico de absorção da clorofila *a*, do que ao pigmento *b* (Rigon, et al., 2012). A clorofila *a* é o pigmento utilizado para realizar a fase fotoquímica (o primeiro estágio do processo fotossintético), enquanto os demais pigmentos auxiliam na absorção de luz e na transferência da energia radiante para os centros de reação, sendo assim chamados de pigmentos acessórios (Silva et al., 2014).

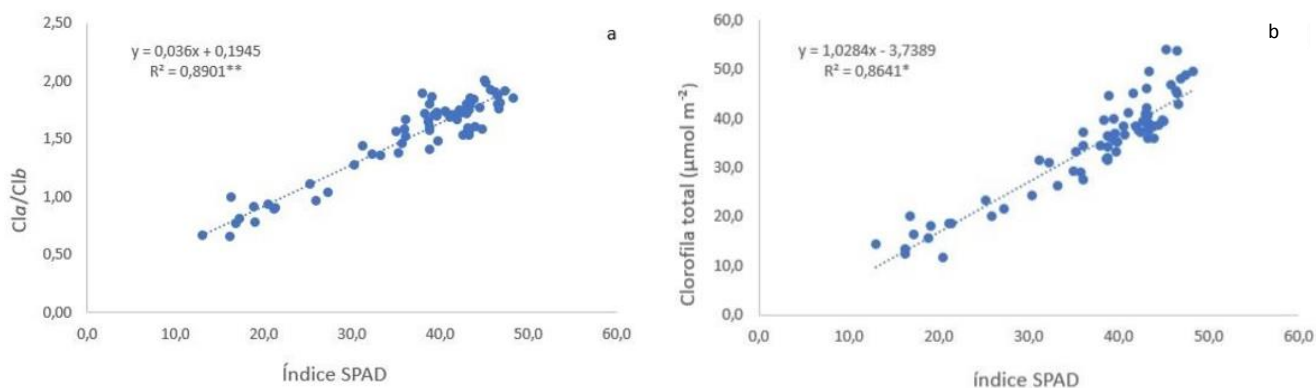


**Figura 1.** Relações entre: índice SPAD e teores de clorofila *a* (a) e clorofila *b* (b).

A taxa fotossintética pode ser reduzida com a diminuição da concentração do N nos vegetais, visto que este altera a resistência estomática na difusão do dióxido de carbono modificando, assim, a atividade da enzima Rubisco, o que significa diminuição da fotossíntese. Desta forma, existe interdependência entre esse nutriente e as plantas, também por estar ligado à clorofila pela conversão da radiação luminosa em energia de ATP e NADPH, que são dependentes de compostos proteicos associados aos cloroplastos (Larcher, 2006).

Para os resultados de proporção *cla/clb* observou-se correlações com o índice SPAD, cujos coeficientes de determinação corresponderam a 0,90\*\* (Figura 2a). Em geral, as clorofilas *a* e *b* ocorrem em razão aproximada de 3,0 (Carvalho et al., 2007). No presente estudo, os valores da relação entre as clorofilas variaram de 0,50 a 2,3. Estes valores estão abaixo dos valores encontrados por (Carvalho et al., 2007) para outras seis espécies nativas do Cerrado. No entanto, estes autores encontraram variações sazonais nos teores de clorofila *a*, clorofila *b*, clorofila total, bem como para a razão clorofila *a/b*. As condições de crescimento e os fatores ambientais podem afetar essa razão. Por exemplo, em decorrência da desuniformidade na distribuição dos cloroplastos em condições de alta irradiância, os valores do SPAD tendem a ser mais precisos se obtidos logo ao amanhecer, quando a irradiância é reduzida (Nascimento e Marengo, 2010).

Para o teor de clorofila total, observou-se correlação com o índice SPAD ( $R^2=0,86$ ), com valores que variaram de 10 a 50  $\mu\text{mol m}^{-2}$ . No entanto, a maior concentração de pontos ocorreu nos valores próximos a 40  $\mu\text{mol m}^{-2}$  (Figuras 2d). Mota et al. (2012), verificaram teor de clorofila total variando de 36,8  $\mu\text{mol m}^{-2}$  (plantas em pleno sol) a 38,3  $\mu\text{mol m}^{-2}$  (plantas sombreadas) em mudas de *Dipteryx alata*, que também é uma espécie frutífera nativa do Cerrado brasileiro, valores muito próximos aos encontrados para a cagaiteira.



**Figura 2.** Relações entre: Cla/Clb e índice SPAD (a); clorofila total e índice SPAD (B) em folhas de cacaiteira.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o clorofilômetro SPAD-502 pode ser utilizado para estimar o teor de clorofila *a* em folhas de cacaiteira.

## FINANCIADORES

Bolsa concedida pelo Pibic-IF Goiano à apresentadora do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BAILÃO, E. F.; DEVILLA, I. A.; CONCEIÇÃO, E. C.; BORGES, L. L. Bioactive Compounds Found in Brazilian Cerrado Fruits. *International Journal of Molecular Science*, v.16, p. 23760-23783, 2015.
- CARVALHO, A. P. F.; BUSTAMANTE, M. M. C.; KOZOVITS, A. R.; ASNER, G. P. Variações sazonais nas concentrações de pigmentos e nutrientes em folhas de espécies de cerrado com diferentes estratégias fenológicas. *Revista Brasileira de Botânica*, v.30, p.19-27, 2007.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Paulo: Rimas Artes, 2006. 531p.
- MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. *Ciência Florestal*, v.22, p.423-431, 2012.
- NASCIMENTO, H. C. S.; MARENCO, R. C. SPAD-502 readings in response to photon fluence in leaves with different chlorophyll content. *Revista Ceres*, v.57, p.614-620, 2010.
- RICHARDSON, A. D.; DUIGAN, S. P.; BERLYN, G. P. An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content. *New Phytologist*, v.153, p.185-194, 2002.
- RIGON, J. P. G.; BELTRÃO, N. E. M.; CAPUAINI, S.; BRITO NETO, J. F.; SILVA, F. V. F. Análise não destrutiva de pigmentos fotossintéticos em folhas de gergelim. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, p.258-261, 2012.
- SALLA, L.; RODRIGUES, J. C.; MARENOS, R. A. Teores de clorofila em árvores tropicais determinados com SPAD-502. *Revista Brasileira de Biociências*, v.5, p.59-161, 2007.
- SILVA, F. B.; COSTA, A. C.; ALVES, R. R. P.; MEGGUER, C. A. Chlorophyll Fluorescence as an indicator of cellular damage by glyphosate herbicide in *Raphanus sativus* L. plants. *American Journal of Plant Sciences*, v.5, p.2509-2519, 2014.
- SOUZA, P.; SALES, P.; SIMEONI, L.; SILVA, E.; SILVEIRA, D.; MAGALHÃES, P. Inhibitory activity of  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase by plant extracts from the Brazilian cerrado. *Planta Médica*, v.78, n.4, p.393-399, 2012.
- UDDLING, J.; GELANG-ALFREDSSON, J.; PIIKKI, K.; PLEUEL, H. Evaluating the relationship between leaf chlorophyll concentration and SPAD-502 chlorophyll meter readings. *Journal Photosynthesis Research*, v.91, p.37-46, 2007.



## INCIDÊNCIA DE PRAGAS NO TOMATEIRO CULTIVADO SOB DIFERENTES COBERTURAS COM AGROTÊXTIL E SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

**FREITAS, Denise D' Angelo<sup>1</sup>; SILVA, Cícero José da<sup>2</sup>; GOLYNSKI, Adelmo<sup>2</sup>; SANTOS, Ygor Antônio dos<sup>3</sup>; RIZO, Ariela Alexandre Inocêncio<sup>5</sup>; CARVALHO, Diovane Pinheiro<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante, Apresentadora do Resumo, Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professores, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [cicerojsil@gmail.com](mailto:cicerojsil@gmail.com); [adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br](mailto:adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup>Estudantes, Agronomia Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [ygorantonioeu@gmail.com](mailto:ygorantonioeu@gmail.com); [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com); [diovanepc@hotmail.com](mailto:diovanepc@hotmail.com)

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar a incidência de pragas no tomateiro industrial cultivado com diferentes sistemas de irrigação localizada e coberturas com TNT (tecido-não-tecido). O experimento foi instalado no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas (cobertas com TNT vermelho ou branco, abertas por 30 dias, ou abertas todo ciclo da cultura). Aos 30, 55, 80 e 120 DAT (dias após o transplante) foi avaliada em cada tratamento a ocorrência de pragas e aos 120 DAT, a porcentagem de frutos brocados. Aos 30 DAT observou-se uma menor incidência de pragas em tratamentos cobertos, em comparação a tratamentos abertos. Nos 55 DAT também houve menor ocorrência de pragas nos tratamentos cobertos, em comparação aos tratamentos abertos e aos abertos por 30 dias. Aos 80 DAT, houve menor ocorrência de frutos brocados nos tratamentos cobertos e no tratamento vermelho (aberto por 30 dias), em comparação aos tratamentos aberto e branco (aberto por 30 dias).

**Palavras-chave:** tecido não tecido; irrigação por gotejamento; *Solanum lycopersicom* L.; irrigação subsuperficial.

### INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro para processamento industrial tem grande importância social e econômica no Brasil, sendo Goiás o maior produtor nacional, com uma produção em 2009 de 1.427.144 t (SILVA JUNIOR et al., 2015). Em Morrinhos, a cultura é fundamental na geração de receitas e empregos diretos e indiretos no município, onde abriga três grandes empresas de processamento de tomate (SILVA JUNIOR et al., 2015).

A utilização de sistemas de irrigação localizada associada a quimificação são componentes tecnológicos que podem ser aplicados com sucesso no cultivo do tomateiro para processamento industrial. Embora no Brasil ainda exista poucas informações sobre irrigação localizada, esta vem se tornando uma alternativa para aumentar a produtividade e a qualidade de frutos, economizar água e minimizar o uso de fungicidas (MAROUELLI et al., 2012).

Uma das técnicas que exige maiores estudos é a cobertura das plantas de tomateiro com agrotêxtil (tecido não tecido de polipropileno), com o material colocado diretamente sobre o dossel da cultura (FACTOR et al., 2009; SALGADO, 2013; SALAS et al., 2018). O agrotêxtil é um material muito leve, poroso, permite a passagem de água e gases, bem como 85% da radiação que chega à sua superfície. De acordo com Medeiros et al. (2007), o uso de agrotêxteis, para cobertura das plantas tem como intuito amenizar os ataques de insetos-pragas, principalmente, a mosca branca, que é indicado como o principal transmissor de viroses para a cultura do tomateiro. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a incidência de pragas no tomateiro industrial cultivado com diferentes sistemas de irrigação localizada e coberturas com TNT (tecido-não-tecido).

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°49'19"S e 48°12'24"W, a 890 m altitude). Utilizou-se mudas de tomateiro industrial Heinz 9553, produzidas em viveiro, em bandejas de 450 células. As mudas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura sob sistema de plantio direto.

O experimento foi instalado no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas no esquema 2 x 5. Nas parcelas, foram utilizados dois sistemas de irrigação localizada (Gotejamento superficial e Gotejamento enterrado a 20 cm de profundidade). Nas subparcelas foram aplicados cinco tratamentos: T1 – Testemunha, sem utilização de TNT; T2 – cobertura ininterrupta com TNT vermelho; T3 – cobertura ininterrupta com TNT branco; T4 – descobertos dos 30 aos 60 dias após o transplante - DAT (TNT Vermelho); T5 –

descobertos dos 30 aos 60 dias após o transplante (TNT branco). Cada subparcelas foi constituída por três fileiras de plantas, de 6,0 m de comprimento cada, espaçadas 1,1 m entre si. A linha central foi considerada como área útil da parcela, e as duas linhas laterais, a bordadura. As plantas foram espaçadas com 0,30 m entre si, na linha de plantio, já as parcelas e os blocos foram espaçados, entre si, em 2,0 e 3,0 m, respectivamente.

A adubação de plantio foi realizada manualmente no sulco de plantio à profundidade de 0,15 m, dois dias antes do transplante das mudas, conforme recomendações da análise de solo. As adubações de coberturas foram realizadas aos 20, 30, 40, 50, 60 dias após o plantio das mudas, via fertirrigação.

Aos 30, 55 e 80 DAT foram avaliados em cada tratamento a incidência de pragas no tomateiro (FACTOR et al., 2009). Aos 120 dias, foram avaliados o número de frutos brocados (SALGADO, 2013).

Os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância, (teste F de Fisher), em níveis de 5% de probabilidade. Foi aplicado o teste de Scott-Knott para comparação das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento de TNT apresentou efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ) para as variáveis Tripes (*Frankliniella schultzei*) 30, 55 e 80 DAT, Vaquinha (*Astylus variegatus*) 30 DAT e Pulgão (*Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae*) 30 DAT, já o número de frutos brocados, apresentaram efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ). O tratamento de irrigação, bem como a interação irrigação x TNT não influenciaram significativamente as variáveis analisadas.

Aos 30 DAT, observou-se uma menor incidência de pragas (tripes, vaquinha, mosca branca (*Bemisia tabaci*), e pulgão), em tratamentos cobertos com agrotêxtil vermelho e branco, em comparação ao tratamento aberto. Aos 55 e 80 dias não se constatou nas avaliações presença de mosca branca, vaquinha e pulgão, independentemente do tratamento, houve também menor ocorrência de tripes nos tratamentos cobertos, em comparação aos tratamentos abertos e ao vermelho e branco quando abertos dos 30 aos 60 dias. Já em relação à número de frutos brocados aos 120 DAT, os tratamento com agrotêxtil vermelho aberto dos 30 aos 60 DAT, não diferiu estatisticamente dos tratamentos fechados com TNT branco e vermelho (Tabela 1 e 2).

**Tabela 1** - Ocorrência de TRIPES aos 30, Mosca-branca aos 30 dias (Mosca 30), Vaquinha aos 30 dias (Vaquinha 30), pulgão aos 30 dias (Pulgao 30, em função de sistemas de irrigação localizada e coberturas da cultura com Tecido Não Tecido (TNT), em Morrinhos – GO, 2018.

Diferentes avaliações	Irrigação	Coberturas					
		Vermelho	Branco	*Vermelho (30-60)	*Branco (30-60)	Aberto	Média
Tripes 30	Got.	0,00	0,00	-	-	27,65	8,40
	Got.Ent	0,00	0,35	-	-	24,65	9,21
	<b>Média</b>	<b>0,00a</b>	<b>0,17a</b>	-	-	<b>26,25b</b>	<b>8,80</b>
Mosca 30	Got.	0,00	0,00	-	-	0,10	0,03
	Got.Ent	0,00	0,00	-	-	0,40	0,13
	<b>Média</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-	-	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>
Vaquinha 30	Got.	0,00	0,00	-	-	0,40	0,13
	Got.Ent	0,00	0,00	-	-	0,20	0,06
	<b>Média</b>	<b>0,00a</b>	<b>0,00a</b>	-	-	<b>0,30b</b>	<b>0,10</b>
Pulgao 30	Got.	0,00	0,00	-	-	0,25	0,08
	Got.Ent	0,00	0,00	-	-	0,50	0,16
	<b>Média</b>	<b>0,00a</b>	<b>0,00a</b>	-	-	<b>0,37b</b>	<b>0,125b</b>

Para cada característica avaliada, médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott 5% de significância; Got.- Gotejamento; Got. Ent. – Gotejamento Enterrado; \*Aos 30 DAT as plantas não haviam sido submetida a estes tratamentos.

**Tabela 2** - Ocorrência de TRIPES aos 55 e 80 dias e número de frutos brocados (NFBrocados), em função de sistemas de irrigação localizada e coberturas da cultura com Tecido Não Tecido (TNT), em Morrinhos – GO, 2018.

Diferentes avaliações	Irrigação	Coberturas					
		Vermelho	Branco	Vermelho (30-60)	Branco (30-60)	Aberto	Média
Tripes 55	Got.	0,10	0,45	6,25	8,85	5,55	4,24
	Got. Ent.	0,30	0,25	3,35	3,55	6,95	2,88
	<b>Média</b>	<b>0,20a</b>	<b>0,35a</b>	<b>4,80b</b>	<b>6,20b</b>	<b>6,25b</b>	<b>3,56</b>
Tripes 80	Got.	0,45	0,20	0,30	0,65	2,80	0,90
	Got. Ent.	0,35	0,25	0,30	0,75	3,80	1,07

	Média	0,40a	0,23a	0,30a	0,70b	3,30b	0,98
NFBrocados	Got.	16,00	19,00	24,50	33,00	37,75	27,85
	Got.Ent	24,00	32,00	25,50	35,00	39,50	29,40
	Média	20,00a	25,50a	25,00a	34,00b	38,62b	28,63

Para cada característica avaliada, médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott 5% de significância; Got.- Gotejamento; Got. Ent. – Gotejamento Enterrado;

Os resultados encontrados são condizentes com os de Salas et al. (2018), que verificaram que a utilização de coberturas de TNT no tomate para processamento industrial em Mogi das Cruzes – SP, diminui a incidências das principais pragas da cultura, além de favorecer as técnicas de controle biológico. Os resultados de frutos brocados são condizentes aos encontrados por Salgado (2013), que constatou menor incidência de broca nos frutos quando as plantas foram cobertas integralmente com agrotêxtil em Seropédica – RJ.

## CONCLUSÃO

A cobertura das plantas de tomateiro (Híbrido Heinz 9553) com agrotêxtil, reduziu a incidência das principais pragas da cultura. Principalmente àqueles tratamentos que não permaneceram abertos por 30 dias.

## FINANCIADORES

IF Goiano pela disponibilidade dos materiais e equipamentos necessário para a realização da pesquisa. Ao viveiro de mudas Brambilla pela doação das mudas;

## REFERÊNCIAS

- FACTOR, T. L. et al. Produtividade e qualidade de tomate em função da cobertura do solo e planta com agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**. V. 27, n. 2, p. S606-S612, ago. 2009, Supl. 1 CD-ROM.
- MEDEIROS, J. F. de; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T; NEGREIROS, M. Z. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**. V.25, p.538-543, 2007.
- SALAS, F. J. S.; PEREIRA, W. P.; LIMA, T. C. da. Cobertura Multiculturas. **Cultivar HF**. Junho/Julho, p. 12 -15, 2018
- SALGADO, J. A. de A. Controle das brocas dos frutos no cultivo orgânico do tomateiro por meio de cobertura com manta de agrotêxtil. 2013. 43 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciências: Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Instituto de Agronomia – Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, Seropédica, 2013.
- SILVA JUNIOR, A. R.; RIBEIRO, W. M.; NASCIMENTO, A. dos R.; SOUZA, C. B. de. **Cultivo do tomate industrial no Estado de Goiás: evolução das áreas de plantio e produção**. Conjuntura econômica Goiana. 34, 2015. 14p.
- MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R. da; SILVA, W.L. de C. e. **Irrigação do tomateiro para processamento**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, EMBRAPA, Brasília, 2012. 22 p. (Circular Técnica 102).

## RECONHECIMENTO DE DIFERENTES ÁREAS DE RASPAGEM DE ADESIVO PARA DETECÇÃO DE CIO DE FÊMEAS BOVINAS COM DRONE: RESULTADOS PRELIMINARES

**OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais de<sup>1</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa <sup>2</sup>; RODRIGUES, Matheus Willyam Gomes<sup>3</sup>; DANTAS, Fagner Henrique Soares<sup>4</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa da<sup>5</sup>; MAGALHÃES, Rafael Jorge de Castro<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Aluno de Iniciação Científica, Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, [lucasmaichoum@gmail.com](mailto:lucasmaichoum@gmail.com);

<sup>2</sup>Orientador, Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br); <sup>3,4,5,6</sup> Colaborador, Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo reconhecer os diferentes graus de raspagem de adesivo para detecção de cio de fêmeas bovinas em imagens capturadas com drone. O estudo foi conduzido na fazenda do IF Goiano Campus Rio Verde. Para tanto, nove fêmeas bovinas em idade reprodutiva tiveram o adesivo colado na garupa. Os animais foram divididos em três grupos (n=3) com três graus de raspagem nos adesivos (25%, 50% e 75%). Logo após a aplicação, os animais foram soltos em um piquete. Foi feito um voo com drone às alturas de 40 e 20 metros. Não foi possível observar nenhum dos adesivos das imagens capturadas a 40 metros de altura. À 20 metros, foi possível observar todos os adesivos, contudo, sem distinção de nenhum dos graus de raspagem. Conclui-se que mais testes deverão ser realizados com modificação do método de captura de imagens para possibilitar a diferenciação dos graus de raspagem. Diminuir a altura de voo pode ser uma solução para melhorar a resolução da imagem.

**Palavras-chave:** bovinocultura, drone, pecuária de precisão.

### INTRODUÇÃO

Com o advento tecnológico e o crescente consumo mundial de carne, maiores são as exigências relativas a melhor qualidade da carne, certificações sanitárias e rastreabilidade (PESSUTI, 2004; MEZZADRI, 2004). A automação não está somente nas indústrias, mas também no campo, melhorando a produtividade e reduzindo erros (LOPES, 1997).

Atualmente, os veículos aéreos não tripulados (VANTs) vêm tendo maior espaço na agricultura e pecuária. Os usos são diversos como acompanhamento de pastagem, vigilância, tocar boiada, busca de animais perdidos e contagem do rebanho (BASTOS, 2015).

A taxa de detecção de cio (TDC) é estabelecida pela porcentagem de fêmeas em estro. Um bom índice deve variar entre 70 a 80% de fêmeas no cio (PEGORARO et al., 2009). Para Hanen (2003), mesmo para o tratador com experiência, não é concisa a identificação de mais de 80% das vacas em estro, observando os animais três vezes ao dia por pelo menos 30 minutos. É recomendada, portanto, a associação com tecnologias mais apropriadas para detecção do cio (KASTELIC, 2001; FIRK et al., 2002; RORIEE et al., 2002).

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi reconhecer os diferentes graus de raspagem de adesivo para detecção de cio de fêmeas bovinas com drone.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido com rebanho de fêmeas bovinas mestiças da fazenda experimental do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. Nove fêmeas em idade reprodutiva foram agrupadas em três grupos (n=3), de acordo com a porcentagem de raspagem da tinta cinza (Figura 1) que cobre o adesivo (25%, 50% e 75%). Os adesivos escolhidos para este teste tinham fundo de cor laranja e foram afixados conforme as instruções do fabricante. Cada porcentagem de raspagem foi testada em três vacas.



**Figura 1.** Adesivos com diferentes porcentagens de raspagens.

Após a aplicação do adesivo, as fêmeas bovinas foram encaminhadas a um piquete. Então, foram feitos dois voos com o drone Phantom 4 Pro para a captura de imagens do rebanho experimental a 20 e 40 metros de altura (Figura 2). Foi utilizada a câmera própria deste modelo de VANT. As imagens foram analisadas em notebook de uso doméstico para a avaliação da eficácia da técnica que alia o uso do adesivo ao drone Phantom 4 Pro.



**Figura 2.** Voo teste com drone Phantom 4 Pro sobre rebanho de fêmeas bovinas com adesivo para detecção de cio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste, não foi possível identificar os adesivos em nenhum dos animais nas imagens capturadas a 40 metros.

Nas imagens capturadas a 20 metros, foi possível identificar que as vacas de pelagem escura estavam portando o adesivo. No entanto, devido à baixa resolução das imagens, todos os adesivos apresentaram coloração cinza, mesmo sendo eles de cor verde ou laranja. Nas vacas de garupa de pelagem branca, não foi possível essa distinção.

Possivelmente, isto ocorreu devido ao reflexo gerado pela cor branca e certa proximidade de tonalidade de cor entre o adesivo e a pelagem dos animais. Outros fatores a considerar são a distância entre o animal e a câmera e a baixa resolução das imagens.

Este teste é parte integrante de um projeto maior que visa o desenvolvimento de um software que automatize todo o processo. Contudo, ainda é necessário desenvolver um software que faça a leitura correta das imagens, uma vez que, ao se observar sem o mesmo, não foi possível verificar com precisão a área raspada do adesivo. O uso de filtros e de tratamento das imagens pode ser uma alternativa para a identificação.

Uma solução mais rápida para a execução de novos testes, seria tentar capturar as imagens a alturas mais baixas.

## CONCLUSÃO

Não foi possível neste teste distinguir os diferentes graus de raspagem do adesivo. Mais testes devem ser realizados, para melhorar a resolução das imagens. Uma possível solução é diminuir a altura do voo do drone e desenvolver um software que processe as imagens.

## AGRADECIMENTOS

À Profa. Karen Martins Leão, por oportunizar os testes na Fazenda Experimental do IF Goiano Campus Rio Verde.

Ao Prof. Alaerson Geraldine e seus orientandos, do pólo de inovação do IF Goiano, por colaborar prontamente com a captura das imagens com drone.

## FINANCIADORES

À ABS pelo financiamento dos adesivos, ao IF Goiano pelo financiamento do projeto de inovação, e ao CNPq pelas bolsas PIBIC e PIBITI.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, T.R. 15 usos de drones na agricultura e na pecuária. **Revista Globo Rural**. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Pesquisa-e-Tecnologia/noticia/2015/05/15-usos-de-drones-na-agricultura-e-na-pecuaria.html>. Acesso em 21/03/2016. Acesso em 15 de agosto de 2019.
- FIRK, C.A. et al. Automation of oestrus detection in dairy cows: a review. **Livestock Production Science**, v. 75, p. 219-232, 2002.
- HANSEN, P.J. Embryonic mortality in cattle from the embryo's perspective. **Journal Animal Science**, v. 80, p. 33-44, 2003.
- KASTELIC, J.P. Computadorized heat detection. **Avancement in Dairy Technology**, v.13, p. 393- 402, 2001.
- LOPES, M. A. Informática aplicada à bovinocultura. **Jaboticabal: FUNEP**, 1997. 82p.
- PEGORARO, L. M. C. et al. Documento 286. **Pelotas: Embrapa Clima Temperado**, 2009. 38p.
- PESSUTI, O.; MEZZADRI, F. P. Atualidade e perspectivas da pecuária paranaense. In: Simpósio internacional de reprodução animal aplicada, Londrina. **Anais... Londrina**, p. 21-27, 2004.
- RORIE, R.W. et al. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. **Theriogenology**, v. 57, p. 137-148, 2002.



## VELOCIDADE TERMINAL DAS SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

**NUNES, Murillo Ribeiro Gonçalves<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de<sup>2</sup>; FARIAS, Beatriz de Lima<sup>3</sup>; SILVA, Bruno Maciel Costa<sup>4</sup>; FERREIRA, Valdenice Batista<sup>5</sup>; COSTA, Vinicius Soares<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, murillo.rgn@hotmail.com; <sup>2</sup> Eng. Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Téc. em agropecuária, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, beatrizdelima18021312@gmail.com; <sup>4</sup> Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, brunnocpa123@hotmail.com; <sup>5</sup> Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, valdenicebatista2015@gmail.com; Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, vinicius0409@hotmail.com

**RESUMO:** Pela inexistência de informações sobre a velocidade terminal das sementes do feijão guandu, objetivava-se com este projeto, estudar a velocidade terminal das sementes de feijão guandu em diferentes teores de água durante o processo secagem. As sementes foram com teor de água de 0,37 base seca (b.s.) e posteriormente foram submetidas à secagem em estufa com ventilação de ar forçado nas temperaturas de 40 °C, até atingir o teor de água de 0,136 (b.s.). Para acompanhar a perda de massa das sementes foram pesadas em balança com resolução de 0,01 g até chegar ao teor de água desejado (0,316; 0,266; 0,220; 0,177 e 0,136 decimal b.s.). A velocidade terminal experimental foi avaliada utilizando o equipamento de coluna de ar. A velocidade terminal experimental das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) diminuiu de acordo com a redução do teor de água das sementes. A velocidade terminal calculada houve variação não seguindo o comportamento observado para a velocidade terminal experimental.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan* (L.); teor de água; coeficiente de arrasto.

### INTRODUÇÃO

O feijão guandu é uma leguminosa arbustiva, semiperene ou anual que pode atingir dois a três anos quando cortada anualmente (PEREIRA, 1985). O guandu tem capacidade de se associar com microrganismos (bactérias fixadoras de nitrogênio) do solo e realizar uma simbiose fixando nitrogênio no solo, peculiaridade que a torna parcial ou independente desse nutriente (AZEVEDO, 2007).

O feijão guandu é utilizado na alimentação animal por ter quantidades significativas de proteína bruta que é em torno de 17 a 24 % nos grãos (SOUZA et al. 1991). É utilizado como banco de proteína, pastejo direto ou consorciado, adubo verde, composição de silagem aumentando o teor de proteína da mesma (PEREIRA, 1985). É muito utilizado nas regiões semi-áridas na alimentação humana pois além de necessitar de pouca chuva o feijão alimenta da mesma forma. Tem o valor nutritivo superior ao da ervilha quando verdes e cinco vezes mais vitamina A (ARAUJO et al. 2007).

De acordo com PEIXOTO (2012), é de fundamental importância obter o conhecimento sobre a velocidade terminal. Fator que interfere no projeto e no dimensionamento de estruturas e equipamentos, utilizados principalmente em operações de colheita e pós colheita proporcionando o uso correto de máquinas que usam o fluxo de ar para separar as sementes das impurezas, tais como, palha, sementes silvestres e folhas, (MOHSENIN, 1986).

A determinação da velocidade terminal envolve a utilização de um fluxo de ar ascendente para avaliar as operações (SILVA et al., 2003). A velocidade terminal está envolvida com a ação de três tipos de forças: a força de resistência ao arraste do material, a força devido ao empuxo do fluido e a força gravitacional. Quando essas grandezas vetoriais se equilibram o objeto desloca-se em velocidade constante denominada velocidade terminal. (MOHSENIN, 1986).

Esse trabalho tem por finalidade estudar a velocidade terminal das sementes de feijão guandu em diferentes teores de água durante o processo secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fitotecnia e no Laboratório de Pós-colheita de Produtos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campi Iporá e Rio Verde.

A velocidade terminal experimental foi avaliada utilizando-se o equipamento de coluna de ar que é composto por um ventilador centrífugo conectado a um tubo de acrílico transparente, com diâmetro de 0,150 m e 2,30 m de comprimento. À 2,15 m da parte superior instalou-se uma tela perfurada, para colocação do produto. Acoplou-se um reticulador, para uniformizar a distribuição da velocidade do ar na seção transversal do tubo. O ventilador foi acionado por um motor trifásico de 5 cv e o controle da vazão do fluxo de ar se realizou por meio de um inversor de frequência.



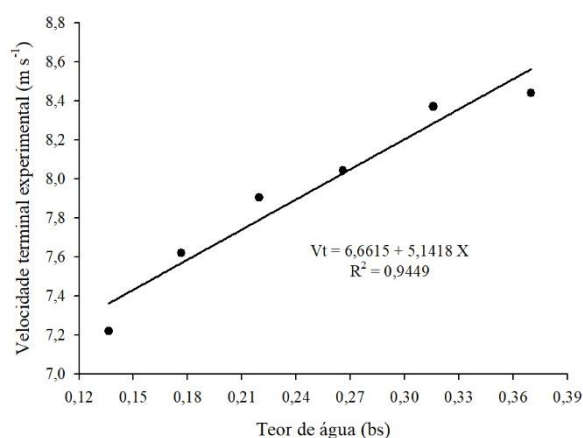
A velocidade terminal foi determinada em quatro repetições para cada um dos 6 teores de água (0,370; 0,316; 0,266; 0,220; 0,177 e 0,136 decimal b.s.) para as sementes de feijão guandu. Para isso, foi pesado e espalhado na parte central da tela perfurada 10 gramas de amostra. Regulando o fluxo de ar até o início do processo de flutuação do produto e então posicionar-se um anemômetro na parte central da saída de ar do tubo para realizar as leituras da velocidade do ar. Os teores de água foram determinados em estufa a  $105 \pm 3$  °C, durante 24 h (BRASIL, 2009).

A velocidade terminal calculada foi determinada para verificar a viabilidade do cálculo da velocidade terminal, determina-se o seu valor baseado em fórmula empírica, o que possibilita um estudo comparativo com os resultados experimentais.

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, sendo a velocidade terminal avaliada em função dos teores de água (0,370; 0,316; 0,266; 0,220; 0,177 e 0,136 decimal b.s.). Os dados foram analisados por meio de regressão. Para realizar a análise de regressão polinomial, será utilizado o software SISVAR, cuja equação será selecionada baseando-se na significância de seu coeficiente, a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma redução da velocidade terminal em relação ao decréscimo do teor de água das sementes (Figura 1). Com o teor de água das sementes de 0,37 base seca (b.s.), a velocidade terminal foi de  $8,44 \text{ m s}^{-1}$  e para 0,136 b.s. foi de  $7,22 \text{ m s}^{-1}$ .

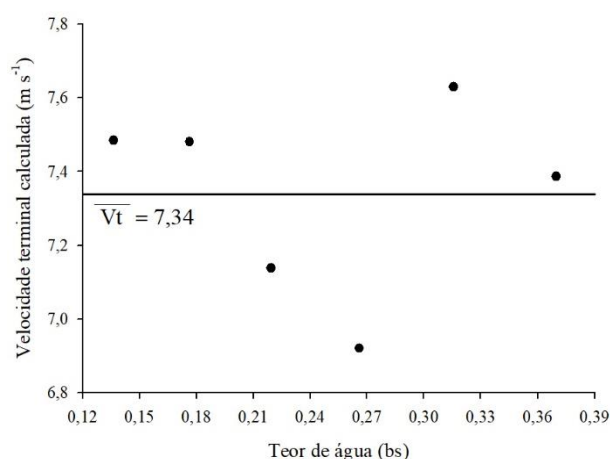


**Figura 1** – Velocidade terminal das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) em função dos teores de água.

Verifica-se comportamento similar na velocidade terminal de *Brachiaria brizantha* cv Xaraés e *Brachiaria brizantha* cv Marandu estudada por Peixoto (2012) e nos grãos de sorgo e milho analisada por (SILVA et al., 2003).

Nota-se que a velocidade terminal calculada oscilou em relação à média (Figura 2). Obteve-se um comportamento diferente do esperado, havendo amostras com menor teor de água atingindo resultados maiores que amostras com maiores teores de água. Verifica-se comportamento similar na velocidade terminal de *Helianthus annuus* estudada por Smaniotto (2016). Para a faixa de teor de água estudado a velocidade terminal calculada variou entre  $7,63$  a  $6,92 \text{ m s}^{-1}$ . Este resultado obtido pode ser explicado pela variação e desuniformidade da massa e tamanho das sementes.





**Figura 2** – Velocidade terminal calculada das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) em relação aos teores de água em base seca (bs).

## CONCLUSÃO

A velocidade terminal experimental das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) diminuiu de acordo com a redução do teor de água das sementes. A velocidade terminal calculada houve variação não seguindo o comportamento observado para a velocidade terminal experimental.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano por conceber a estrutura e os aparelhos necessários, agradeço também ao mesmo pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO F.P.; MENEZES E.A.; SANTOS C.A.F. Guandu Petrolina: Uma boa opção para sua alimentação. **Embrapa informação tecnológica**, ABC da agricultura familiar n° 14, 2007.
- AZEVEDO, R.L.; RIBEIRO, G.T.; AZEVEDO, C.L.L. Feijão guandu: Uma planta multiuso. **Revista da Fapese**, v.3, n.2, p.81-86, 2007.
- MOHSENIN, N.N. **Physical properties of plant and animal materials**. New York: Gordon and Breach Publishers, 1986. 841p.
- PEIXOTO, T.R. **Determinação da Velocidade Terminal de Sementes de *Brachiaria brizantha***. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2012, 30p.
- PEREIRA, J. O feijão guandu: Uma opção para a agropecuária brasileira. **Embrapa**, circular técnica n° 20, dez; 1985.
- SILVA, F.S.; CORRÊA, P.C.; AFONSO JUNIOR, P.C.; GONELI, A.L.D. Influência do teor de umidade na velocidade terminal de grãos de sorgo e milheto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.3, p.143-147, 2003.
- SMANIOTTO, T.A.S. **Secagem e armazenamento de grãos de girassol**. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias - Agronomia) - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. 2016, 75p.
- SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A.; SANTOS, J.E.; FREITAS, O. Avaliação físico-química e nutricional de grãos de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill sp). **Alimentação e Nutrição**, v.3, n.1 p 51-62, 1991.



## PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DO BAGAÇO DA CASCA DA LARANJA

FELIPPE, Sarah Lopes<sup>1</sup>; CASTRO, Carlos Frederico de Souza<sup>2</sup>; BELISÁRIO, Celso Martins<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduação/ Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Rio Verde, sarahlopesfelippe0120@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharel em Química, Instituto Federal Goiano – Rio Verde, carlos.castro@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Licenciado em Química, Instituto Federal Goiano – Rio Verde, celso.belisário@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Pensando em uma forma de trazer menos danos ao meio ambiente, têm-se notado que a combustão do álcool é mais fácil e libera menos poluentes, sendo em média 25% a menos de monóxido de carbono e 35% a menos de nitrogênio. Com base nesses dados despertou-se uma curiosidade em produzir etanol do bagaço da casca da laranja, uma vez que, segundo dados do ministério da agricultura, o Brasil é responsável por 60% da produção de suco de laranja, assim esse resíduo final que muitas das vezes acaba sendo descartado em lixões a céu aberto, pode ser utilizado em prol do meio ambiente, gerando assim menos resíduos finais. Diante do exposto, o etanol foi obtido através de processos de fermentação controlada de resíduos vegetais e destilação para purificação do mesmo, e assim quantificado. Como resíduo vegetal foi utilizado bagaço da casca da laranja gerado pelo município de Rio Verde – Goiás.

**Palavras-chave:** bioetanol; carboidratos; combustível; renovável.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de laranja, a qual é utilizada mais comumente para produção de sucos e doces, porém algumas partes do fruto que não são habitualmente comestíveis como o bagaço, sementes e a casca são consideradas resíduos, que atualmente têm sido utilizados para produção de ração animal (TAHERZADEH *et al.*, 2010). Outra utilização para este resíduo de forma sustentável é para a produção de etanol.

A laranja é a principal fruta comercializada com oferta de 78.090 t. sendo que 40% desta oferta é feita por Goiás e 60% por outros Estados. Em Goiás, 73 municípios produzem laranja e tem se destacado no contexto nacional com crescimento de indicadores como PIB e mercado de trabalho acima da média nacional. Em comparação às demais Unidades Federativas do Centro Oeste, Goiás é o principal produtor de laranja com 13.1919 toneladas (CASTRO *et al.*, 2014). E com isso gerando um grande número de resíduos das partes não comestíveis.

A procura por fontes renováveis de energia torna-se cada vez mais importante como alternativa sustentável às oriundas do petróleo (GALLO *et al.*, 2014; VÁSQUEZ *et al.*, 2014). Uma vez que essa substituição por combustíveis renováveis tira a dependência do uso de energias não renováveis e a diminuição dos gases de efeito estufa (MELERO *et al.*, 2012). E com isso buscam-se novas fontes de energia com recursos de baixo custo que sejam renováveis e sem prejudicar o meio ambiente, como o uso de resíduos lignocelulósicos (casca da laranja) com potencial para produção de combustíveis como o etanol (CARDOSO *et al.*, 2014).

O seguinte trabalho teve como objetivo de forma geral a produção de etanol a partir do bagaço da casca da laranja, o qual especificamente incluiu a obtenção de etanol através dos processos de fermentação controlada de resíduos vegetais e destilação para purificação do mesmo, e assim quantificado.

### MATERIAL E MÉTODOS

**Processo de sanitização:** Os resíduos, após a extração do suco das laranjas, foram encaminhados para o laboratório onde foi feito o processo de sanitização com solução de hipoclorito de sódio por 15 minutos. Após isso incluiu um pré-tratamento ácido para que tivesse um melhoramento na disponibilidade de açúcares e assim foi feito o processo de fermentação tanto no bagaço bruto, quanto no bagaço com pré-tratamento ácido.

**Pré-tratamento ácido:** 100 g de bagaço foram dispostos em 500 mL de água com adição de 0,5 mL; 15 mL e 25 mL de ácido sulfúrico concentrado e aquecidos até fervura em aparelho de hidrodestilação durante 4 horas para extração do óleo essencial.

**Processo de fermentação:** Foi feita sob aquecimento controlado a 35 °C, durante 48 horas, com adição de levedura fermentativa *S. cerevisiae* (1% m/V). O rendimento do etanol produzido será determinado através do método do dicromato ácido.

**Dosagem de etanol:** Esse processo foi feito segundo Pacheco (2010) através do método espectrofotométrico do dicromato de potássio, onde se baseia na oxidação de uma mistura hidroalcoólica ácido acético em reação com o dicromato de potássio em meio ácido. A solução apresentou uma tonalidade verde proporcional à concentração de

álcool na amostra, e isso possibilitou a leitura em espectrofotômetro. Para cumprí-lo foi necessário a utilização de álcool destilado, colocando então 25 mL do sobrenadante e 50 mL de água destilada em um balão volumétrico para destilação, que foi interrompida quando recolheu aproximadamente 50 mL de destilado em um erlenmeyer. Este foi então diluído na proporção de 1:25. E assim, transferiu-se 5 mL do destilado diluído para um tubo de ensaio adicionando 2 mL de água destilada e 2 mL do reagente de cor (Solução de dicromato ácido). O tubo foi então tampado e colocado por 30 minutos em banho maria a  $60\pm 1^\circ\text{C}$ , resfriado a temperatura ambiente e, em seguida, o valor da absorbância foi lido em espectrofotômetro a 600 nm. Os valores obtidos foram comparados com uma curva padrão de etanol. Foi utilizado água destilada ao invés da solução destilada para a confecção do branco. E por fim, essas análises foram feitas em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão dispostos na tabela 1, onde os teores de etanol ( $\text{g L}^{-1}$ ), obtidos para cada um dos tratamentos realizados. Foram feitas análises em duplicata de cada tratamento e por fim feito uma média para cada tratamento.

É válido ressaltar a partir da análise dos dados da tabela 1 que o bagaço bruto o qual não tem presença de ácido sulfúrico, teve um teor de etanol superior aos demais tratamentos. Já nos tratamentos em que foram adicionadas as determinadas quantidades de ácido teve uma diminuição no teor, porém o bagaço com 5 mL de ácido obteve teor de etanol ( $\text{g L}^{-1}$ ) próximo ao teor encontrado no bagaço bruto. E por fim o bagaço em que foi adicionado 15 mL e 25 mL de ácido teve uma queda bem significativa no teor de etanol ( $\text{g L}^{-1}$ ) obtido, mostrando que com mais quantidade de ácido teve-se uma menor quantidade de etanol por litro.

Segundo Antunes *et al* (2014) em seu trabalho os dados apresentados mostram que o pré-tratamento com ácido sulfúrico foi mais eficaz pois foi capaz de desestruturar a parede vegetal da biomassa fazendo com que os açúcares fermentescíveis se tornassem disponíveis no processo de fermentação aos microorganismos para conversão dos açúcares em etanol de segunda geração, como visto na figura 1.

Mas de acordo com o experimento os dados da tabela 1, percebe-se que a amostra com maior quantidade de ácido sulfúrico apresentou uma menor quantidade de etanol produzida, indicando então que o ácido adicionado ao pré-tratamento do bagaço da casca da laranja desfavorece a produção de etanol, uma vez que, ele desestrutura a parede vegetal da biomassa favorecendo a conversão dos açúcares em etanol, mas, ao mesmo tempo, possivelmente, causa a degradação dos açúcares.

**Tabela 1.** Média da determinação do teor de etanol em diferentes tratamentos do bagaço de laranja.

Tratamentos das amostras de bagaço	Teor de Etanol ( $\text{g L}^{-1}$ )
Sem ácido	2,3
Com 5 mL de ácido	1,8
Com 15 mL de ácido	1,0
Com 25 mL de ácido	0,8

## CONCLUSÃO

De acordo com os dados expostos na tabela 1 foi possível perceber que a amostra com maior quantidade de ácido sulfúrico apresentou uma menor quantidade de etanol produzida, confirmando então que o ácido adicionado ao pré-tratamento do bagaço da casca da laranja desfavorece a produção de etanol, uma vez que, ele desestrutura a parede vegetal da biomassa favorecendo a conversão dos açúcares em etanol, mas, ao mesmo tempo, possivelmente, causa a degradação dos açúcares.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho ocorreu com subsídio de vários parceiros como, o Programa de Iniciação Científica e a bolsa de estudos oferecida pelo IF Goiano, ao professor Dr<sup>o</sup> Carlos Frederico de Souza Castro por me proporcionar seu tempo e ajudar nas análises, agregando muito conhecimento, aprendizado e por não medir esforços para que o projeto se concluísse e por fim ao Laboratório de Química Tecnológica (QUITEC) do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde por me atender nas necessidades de prática do projeto com reagentes, vidrarias, equipamentos.

## FINANCIADORES

Ao autores agradecem ao suporte da agência de fomento: CNPq, CAPES, FINEP

A autores Felipe, S. L. agradece ao Programa de Iniciação Científica pelo IF Goiano, Campus Rio Verde, pela bolsa de IC.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, D.P.C; VIANA, V.L; SANTOS, M.C.S; SOARES, E.L.S.; BARBOSA, K.L., MOURA, K.L; VIEIRA, R.C; ALMEIDA, R.M.R.G. **Produção de bioetanol de segunda geração a partir do hidrolisado do albedo da laranja como fonte de biomassa lignocelulósica.** XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química – Universidade Federal de Alagoas, Brasil. 2014.

CARDOSO, J.F; SILVA, K.A; GODOY, P.H.M; SEOLATTO, A.A. **Produção de etanol a partir do bagaço da laranja.** X Congresso Brasileiro de Engenharia Química Iniciação Científica – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil. 2014.

CASTRO, M.C; LOPES, J.D; TEIXEIRA, S.M. **Municípios goianos: competitividade e concentração da fruticultura.** IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. 2014.

GALLO, J.M.R; BUENO, J.M.C; SCHUCHARDT, U. **Catalytic Transformations of Ethanol for Biorefineries.** Journal of the Brazilian Chemical. Society. 2014.

MELERO, J.A; IGLESIAS, J; GARCIA, A. **Biomass as renewable feedstock in standard refinery units. Feasibility, opportunities and challenges.** Energy \$ Environmental. Science. 2012.

TAHERZADEH, M.J; POURBAFRANI, M; LOHRASBI, M; NIKLASSON, C. **Process design and economic analysis of a citrus waste biorefinery with biofuels and limonene as products.** Bioresource Technology. 2010.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO FERMENTADO ALCÓOLICO DE CUPUAÇU

MACHADO, Ana Luiza Veira<sup>1</sup>; VIANA, Leticia Fleury<sup>2</sup>; NEVES, Glenda Antônia da Rocha<sup>3</sup>; SILVA, Fabiano Guimarães<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (bolsista -CNPq) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, izaana18@outlook.com, <sup>2</sup>Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, leticia.viana@ifgoiano.edu.br,

<sup>3</sup>Mestre em Tecnologia de alimentos (colaborador) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO glendaantonia.ali@gmail.com , <sup>4</sup>Colaborador– Instituto Federal Goiano,– Campus Rio Verde – GO fabiano.silva@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O cupuaçu é um fruto da Amazônia com aroma e sabor ácido com potencial para aplicações tecnológicas. Com o presente trabalho objetivou-se o desenvolvimento e avaliação de fermentado alcoólico da polpa de cupuaçu. Para isso, a polpa, obtida da microrregião bragantina do Pará, foi chaptalizada a 20° Brix para o preparo do suco fermentado. O suco foi inoculado com levedura *Saccharomyces cerevisiae* E491 (Blastosel Delta), e incubado a 33°C. O A polpa foi caracterizada quanto ao brix, acidez, pH, umidade, lipídeos, proteínas e cinzas de acordo com Métodos Oficiais de Análises da AOAC Internacional e cor utilizando os padrões CIE Lab. O produto fermentado foi caracterizado quanto ao brix, acidez, pH e cor, conforme realizado para polpa e ainda para extrato seco, teor alcoólico, de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2005). O fermentado alcoólico de cupuaçu atingiu um teor alcoólico de 12,5-15,4 podendo assim, ser usado para a fabricação de cachaça, vinagres, entre outros.

**Palavras-chave:** Análises físico-químicas; fermentação alcoólica; frutos da Amazônia.

### INTRODUÇÃO

O cupuaçu (*Theobroma Grandiflorum* Willd. ex. Spreng.) K. Shum., pertencente à família das Sterculiaceas, é uma espécie nativa da Amazônia que cresce espontaneamente. Seu fruto lembra o cacau, com uma casca bastante resistente, aveludada, em formato elipsóide e cor pardo avermelhada. Suas sementes são recobertas por uma massa (polpa) esbranquiçada, altamente aderida, que é muito aromática e ácida (PESCE, 2009) que apresenta teores de minerais como potássio, ferro e manganês, além de carboidratos, proteínas, lipídeos de fibras em bons níveis (MARTIM, 2012).

A fermentação pode ser empregada para diferentes frutas e hortaliças visando a obtenção de bebida alcóolica, através do consumo dos açúcares presentes nos mesmos (LIMA, MARCONDES, 2002). No entanto, ainda são escassas as pesquisas voltadas para a otimização da fermentação alcóolica da polpa de cupuaçu.

O produto final da fermentação pode variar de acordo com fatores físicos, químicos e microbiológicos e influenciam no rendimento e eficiência da conversão de açúcares em etanol (LIMA et al., 2001). O cupuaçu e os produtos derivados do mesmo apresentam baixa penetração no mercado nacional, portanto a aplicação/otimização de tecnologias pode alavancar a potencialidade mercadológica deste fruto.

Com o presente trabalho teve-se como objetivo a caracterização físico-química de fermentado alcoólico de cupuaçu.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção de 1 L de suco, foi usado 160 g de polpa de cupuaçu. O suco teve seu brix ajustado até 20° utilizando açúcar cristal comercial e depois inoculado com *Saccharomyces cerevisiae* E491 Blastosel Delta® em proporção de 4g/L, utilizando recipiente fechado para que a fermentação ocorresse de forma anaeróbia. A incubação foi realizada a 33° C em mesa agitadora com velocidade de agitação de 430 rpm, a medição dos sólidos solúveis era feita uma vez no dia e a fermentação se dava por encerrada quando atingisse 5°±2 brix. Após a fermentação o suco passou pelo processo de centrifugação.

As análises realizadas para caracterização da polpa e dos sucos de cupuaçu antes e depois de fermentado foram:

**Acidez Titulável Total:** foi determinada por titulação com NaOH e indicador fenolftaleína (IAL, 1985). **pH:** foi medido com o auxílio de um potenciômetro de bancada modelo Luca-210, devidamente calibrado (IAL, 1985).

**Brix:** o teor de sólidos solúveis foi determinado através de um refratômetro digital, com correção automática da temperatura, modelo 1394 0000 (IAL, 1985). **Cor:** foram determinados os parâmetros instrumentais (L, a, b, hue e

cor) de cor com auxílio de um colorímetro. **Teor alcoólico:** foi determinado por meio de destilação e posterior leitura da densidade adaptando-se a metodologia do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1986). **Carotenóides:** foram determinados pela metodologia de Rocha et al., (2013). **Lipídios:** foi determinado pelo método de Soxhlet (IAL, 1985). **Proteínas:** foi determinado de acordo com o método Kjeldahl (IAL, 1985). **Umidade:** foi feita em estufa a 105°C (IAL, 1985). **Cinzas totais:** foi feita em mufla a 550°C (IAL, 1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas da polpa e do suco fermentado foram feitas em triplicata. Os resultados estão representados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1.** Resultados da avaliação físico-química da polpa.

Avaliação físico-química da polpa de cupuaçu						
SST (°Brix)	pH	Acidez	Umidade (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	Cinzas Totais (%)
13,78	3,72	28,19	84,57	1,89	5,45	2,03

**Tabela 2.** Resultados de brix, pH, acidez e álcool para os sucos fermentados.

Repetições	Brix	pH	Acidez	Densidade	Álcool
Trat 1	5,8	3,07	8,787	0,9839	12,15
Trat 1	6,1	3,77	9,292	0,9802	15,4
Trat 1	6	3,41	8,686	0,9846	11,55
Trat 1	5,9	3,37	7,272	0,9838	12,2
Trat 1	6,2	3,34	8,787	0,9838	12,2
Trat 1	6,1	3,38	8,888	0,9831	12,8
<b>Média</b>	6,02	3,39	8,62	0,98	12,72
<b>Desvio Padrão</b>	0,15	0,22	0,69	0,00	1,37

Não houve repetições das análises físico-química da polpa, não sendo possível realizar a média e o desvio padrão, já os sucos fermentado do mesmo tratamento tiveram seis repetições, assim, foi calculado a média e o desvio padrão para melhor se obter uma comparação entre os resultados, como é possível observar na Tabela 2, quanto menor o desvio padrão, melhor significa as repetições, o que indica que não houve muita diferença entre as mesmas.

Não foi observado mudança entre o pH da polpa (3,72) e o do suco fermentado (3,07-3,7), se mantendo ácido, Gonçalves et al. (2013) encontrou valores semelhantes para o pH em polpa de cupuaçu congelada ( $3,68 \pm 0,007$ ). Em um estudo feito por Canuto et al. (2010), para a polpa de cupuaçu, o valor para a acidez total titulável foi de  $3,5 \pm 0,0$ , quando comparado a esse estudo, a acidez teve uma diferença alta. Essa diferença pode estar relacionada com os fatores extrínsecos.

A polpa tinha um brix inicial de 13,78°Bx. Canuto et al. (2010) encontrou para a polpa de cupuaçu um teor de sólidos solúveis em grau brix de  $9,0 \pm 0,0$ . A fermentação começou com os sucos tendo o brix em torno de 20°, após o fim da mesma, os sólidos solúveis ficaram entre 5,8 e 6,2.

Os resultados obtidos para umidade, lipídios, proteínas e cinzas totais em % foi de 84,57, 1,89, 5,45 e 2,03, respectivamente. Em uma pesquisa feita por Gonçalves et al., (2013) foi encontrado para um teor de umidade de 84,47 (g/100g), valores próximos ao encontrado no presente estudo. Canuto et al., (2010) encontrou valores para lipídios de 0,3 (g/100g). Freire et al., (2009) em seu estudo também encontrou valores de proteínas de 0,74-0,77% e para cinzas totais 0,68-0,74%, valores inferiores aos encontrados nesse estudo, essa diferença pode estar relacionada com a região onde esses frutos foram colhidos, o tempo e a forma de armazenamento.

Os teores alcoólicos obtidos foram satisfatórios, ficando entre 12,5-15,4, o que pode estar relacionado com a combinação entre a concentração de polpa e de levedura utilizada no processo.

Com relação a cor, a luminosidade ( $L^*$ ) foi maior na polpa *in natura*, os valores de luminosidade observados caracterizam cores mais claras. Os baixos valores de  $a^*$  e elevados valores de  $b^*$ , em relação à polpa e os sucos, caracterizam a cor amarela da polpa (PUC-Rio). A cromaticidade (C) foi maior na polpa (30,06), seguida pelo suco sem fermentar (1,8) e o suco fermentado (1,24). Os valores obtidos para o ângulo de cor ( $H^*$ ), tonalidade, foram maiores para o suco fermentado (301,19) e sem fermentar (196,23), caracterizando a cor para o amarelo. Canuto et

al. (2010) encontrou para a polpa valores para os parâmetros de cor L\*, H\* e C\* de  $54,9 \pm 3,1$ ,  $-77,8 \pm 0,0$  e  $8,4 \pm 0,8$ , respectivamente, esses valores diferem dos encontrados nesse estudo, entretanto, nos dois estudos as polpas apresentaram cor amarelada indicada pelo valor de tonalidade cromática alto.

O resultado obtido para o teor de carotenoides no fruto de cupuaçu foi de  $0,013 \text{ mg}/100\text{g} \pm 1,2$  o que difere do resultado encontrado em estudo feito por Santos et al., (2010) que obteve um teor total de 0,02 a 0,99 mg de carotenoides  $100 \text{ g}^{-1}$  de polpa em suas análises. Esses valores de carotenoides eram esperados, uma vez que a coloração da polpa de cupuaçu tende a um amarelo mais claro, próximo ao branco puro.

## CONCLUSÃO

A caracterização permitiu conhecer as características físico-químicas do fruto *in natura* e do suco fermentado, o que contribuiu para ampliar as aplicações industriais do fruto de cupuaçu na fabricação de cachaça, produção de vinagres e outros.

## AGRADECIMENTOS

Contribuição técnica através dos laboratórios do IF Goiano.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº76 de 26 de novembro de 1986. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 nov. 1986. Seção 1, pt. 2.
- CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, Dezembro 2010
- FREIRE, M. T. A. et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). Braz. J. Food Technol., v. 12, n. 1, p. 09-16, jan./mar. 2009. DOI: 10.4260/BJFT2009060800002
- GONÇALVES, M. V. V. A.; SILVA, J. P. L.; MATHIAS, S. P.; ROSENTHAL, A.; CALADO, V. M. A. Caracterização físico-química e reológicas da polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). Persp. Online: exatas & emg., Campos dos Goytacazes, 3 (7), 46-53, 2013.
- IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p.
- LIMA, L. R.; MARCONDES, A. A. Álcool carburante: uma estratégia brasileira. Curitiba: Editora UFPR, 248p., 2002.
- LIMA, U. A., BASSO, L. C., AMORIM, H. V. Produção de Etanol. In: SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. (Coord.). Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos, v.3, capítulo 1, São Paulo, SP, Editora Edgard Blucher, 2001.
- MARTIM, S. R., Características físico-químicas e atividade da peroxidase e polifenoloxidase em genótipos de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd ex-Spreng Schum) submetidos ao congelamento. 2012. 70f. Dissertação de pós-graduação – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.
- PESCE, Celestino. Oleaginosas da Amazônia. 2° ed. Ver. Atual.-Belém.: Museu paraense Emilio Goeldi. Nucleo de estudos agrários edesenvolvimento rural.334p. 2009.
- PUC-Rio – Certificação Digital N° 0421327/CA
- ROCHA, M. S.; FIGUEIREDO, R. W.; ARAÚJO, M. A. M.; ARAÚJO, R. S. R. M. Caracterização Físicoquímica e atividade (in vitro) de frutos do cerrado piauiense. São Paulo: Brasileira de Fruticultura v.35, n.4, p.933-941, 2013.
- SANTOS, G. M.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W.; COSTA, J. M. C.; FONSECA, A. V. V. Atividade antioxidante e correlações com componentes bioativos de produtos comerciais de cupuaçu. Ciência Rural. Santa Maria, v.40, n.7, p.1636-1642, 2010. Disponível em: <http://submission.scielo.br/index.php/cr/article/viewFile/12625/2888>>

## PROCESSAMENTO TÉRMICO E INIBIÇÃO ÁCIDA DO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO DE *Syagrus oleracea*

MEDEIROS, Jéssica Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Lorrane Soares<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Leonardo Amorim<sup>3</sup>; SANTOS, Givanildo de Oliveira<sup>4</sup>; LIMA, Maria Siqueira<sup>5</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jessicasilva.medeiros.sm@gmail.com; <sup>2</sup> Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lorrane.soare.santos@gmail.com; <sup>3</sup> Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardoamorim@gmail.com; <sup>4</sup> Mestrando em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, givanildo-o@hotmail.com; <sup>5</sup> Mestre em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, maria.lima@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, marcotonyrv@yahoo.com.br.

**RESUMO:** A guariroba, palmeira nativa da região do cerrado pode ser consumida *in natura*, ou até mesmo industrializada e comercializada em mercados, no entanto, possui desvalorização comercial por sofrer escurecimento muito rápido da parte comestível, com isso, objetivou-se realizar a inibição do escurecimento enzimático da guariroba através da utilização de ácido acético, cítrico e láctico, em três tempos de cozimento, 5, 10 e 15 minutos. Observou-se os tratamentos durante 75 dias, realizando-se as análises de colorimetria, acidez total e pH, quinzenalmente. Sendo possível constatar ao final dos 75 dias que o ácido acético no tempo de cozimento de 5 minutos foi o mais eficiente em relação a inibir o escurecimento.

**Palavras-chave:** ácidos orgânicos; oxidação; guariroba.

### INTRODUÇÃO

A palmeira de guariroba produz palmito de características sensoriais marcantes, como sabor amargo, bastante apreciada nos pratos culinários das regiões de Goiás, podendo ser consumida *in natura* ou industrializada (FERNANDES et al., 2002).

Diversos vegetais sofrem perdas significativas na fase de colheita e esse valor acaba sendo agregado no custo do produto, dificultando assim a inclusão no mercado (CARNEIRO et al., 2003a), além das percas na colheita, a guariroba possui ainda desvalorização comercial por sofrer escurecimento muito rápido da parte comestível, entre os compostos que são responsáveis pelo processo de escurecimento enzimático estão a peroxidase e polifenoloxidase, além de compostos fenólicos que ao entrarem em contato com as enzimas proporcionam oxidação, surgindo conseqüentemente, o aparecimento de substâncias coloridas, os fenólicos são ao mesmo tempo substratos das oxidases e agentes causadores de sabor amargo e adstringente da guariroba (CARNEIRO et al., 2003b).

Existem diversos tipos de inibidores enzimáticos, no entanto, a maioria apresenta restrições de uso, devido aos riscos à saúde, impacto ambiental, além de apresentarem custo de aquisição muito alto, dentre aqueles em que o uso é permitido em alimentos, poucos tem eficiência total na inativação das enzimas, tendo como alternativa mais eficiente então, o tratamento térmico dos produtos (OGA, 1996).

Com base nestes estudos, a pesquisa teve por proposta inibir o processo de escurecimento enzimático da guariroba *in natura*, observando a eficiência do mesmo para a escolha do melhor ácido dentre: acético, cítrico e láctico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Baseando-se na metodologia utilizada por Carneiro et al. (2003a), foram realizados cortes com cerca de 3,0 cm em espessura das partes aproveitáveis para consumo, diretamente em água à 8,0 °C, após, as fatias foram imediatamente colocadas em solução de espera contendo 1,0 % do respectivo ácido de cada tratamento e 5,0 % de NaCl, na proporção de 1,0 g de guariroba para 10,0 mL de solução de espera, durante 10 minutos.

A mesma solução foi utilizada no processo de branqueamento. Para o efeito de inativação enzimática realizou-se testes em tempos distintos de branqueamento, 5, 10 e 15 minutos, observando a eficiência em relação às soluções de ácido cítrico, láctico e acético em cada um dos três tempos. O branqueamento foi realizado com a solução a 90,0 °C.

Em seguida embalou-se a quente a amostras, em sacos plásticos de polietileno, imersos no próprio líquido de cozimento, em porções individuais, na proporção de 10,0 g de amostra para cada 15,0 mL da solução. Selou-se as embalagens, inibindo a presença de ar no interior, em seguida, foram resfriadas em água a 8,0 °C e imediatamente armazenadas em câmara fria a 5,0 °C, para observar se ocorreu ou não o escurecimento.



O processo de escurecimento foi observado por colorimetria, os parâmetros instrumentais de cor ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) foram obtidos por meio de Colorímetro Hunter Lab, modelo Color Quest II, conforme a metodologia preconizada pela AOAC, (2006). As amostras foram divididas em nove tratamentos, contendo os ácidos: cítrico, láctico e acético nos tempos de 5, 10 e 15 minutos de branqueamento, no período de 15 em 15 dias, durante 75 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 1 dia de armazenamento fez-se a leitura colorimétrica dos diferentes tratamentos, apresentando-se os resultados de forma descritiva.

Os valores colorimétricos de  $L^*$  foram de 70,27; 68,50 e 61,84 para o ácido cítrico nos tempos de 5, 10 e 15 minutos respectivamente, 67,42; 62,82 e 70,58 para ácido láctico e 72,95; 63,73 e 72,45 para ácido acético. De acordo com Kumplers et al. (1993) o parâmetro  $L^*$  trata-se da claridade, portanto quanto mais próximo de 100 maior a proximidade da amostra com a tonalidade branca, com isso pode-se observar que ácido acético com tempo de cozimento de 5 minutos tratou-se da amostra mais eficiente em relação a inibição do escurecimento enzimático, por outro lado, o tratamento de 15 minutos de ácido cítrico foi o menos eficiente no primeiro dia de armazenamento.

Ao longo dos 75 dias de armazenamento observou-se que o parâmetro  $L^*$  referente a luminosidade das amostras aumentou conforme o passar do tempo de observação, isso pode ser explicado pelo fato de que as amostras estavam isentas de oxigênio, assim como, absorvendo os ácidos com o passar dos dias de armazenamento, o que pode ter provocado o clareamento das guarirobas. O ácido acético no tempo de 5 minutos mostrou-se como mais eficiente no processo de inibição do escurecimento enzimático, assim como no primeiro dia de observação, pois os valores obtidos em relação à luminosidade foram de 94,29; 93,35 e 90,70 para cítrico, 89,79; 95,11 e 85,10 para láctico e 95,47; 92,38 e 91,05, respectivamente nos tempos de 5, 10 e minutos.

## CONCLUSÃO

Acerca dos resultados obtidos, concluiu-se a pesquisa de forma satisfatória constatando que ácido acético, no tempo de cozimento de 5 minutos se manteve mais próximo à tonalidade branca ao final dos 75 dias de observação, demonstrando que o processo inibiu enzimaticamente o escurecimento das amostras pois apresentou valor de luminosidade próximo a 100.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano pela concessão da bolsa de iniciação científica, aos Laboratórios de Produtos de Origem Animal e de Biocompostos e Bioprocessos, pelo fornecimento da estrutura necessária para realização da pesquisa. À CAPES, CNPq, FAPEG e FINEP pelo apoio financeiro a realização da pesquisa.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. Arlington: AOAC, 2006.
- CARNEIRO, C.E.A.; ROLIM, H.M.V.; FERNANDES, K.F. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 25, n. 1, p. 189-193, 2003b.
- CARNEIRO, C.E.A.; ROLIM, H.V.M.; FERNANDES, K. Procedimento eficiente na inibição do escurecimento de guariroba (*Syagrus oleracea*, Becc) durante processamento e armazenamento. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 25, n. 2, p. 253-258, 2003a.
- FERNANDES, F.D.; MELO, J.T. de; GOMES, A.C.; GUIMARÃES, D.P. Valor nutricional de folhas de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e guariroba (*Syagrus oleraceae* Becc.) em sistemas agroflorestais na Região do Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002., *Anais. OGA, S.* - Aditivos alimentares, In: Fundamentos de Toxicologia, São Paulo: Atheneu, 1996, parte 5, p. 405-440.



## CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE BARU SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES E SUBSTRATOS

FERREIRA, Cleisi Kelly Cruz <sup>1</sup>; SILVA, Luciana Borges e, <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bacharelado em Agronomia, PIVIC, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, cleisilara@gmail.com;

<sup>2</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, Luciana.silva@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento e crescimento de plantas de baru utilizando diferentes adubações e substratos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições e 8 plantas por parcela. Com a implantação de dois experimentos onde no experimento 1 as diferentes doses de Basacote ®: T0: 0 g/p (gramas/planta) somente solo; T1: 2,5 g/p; T2: 5 g/p; T3: 7,5 g/p; T4: 10 g/p. O experimento 2 os diferentes substratos: T1: substrato comercial(SC); T2: (SC)+ areia+ solo; T3: esterco bovino + SC+ solo; T4: fibra de coco + terra; T5: areia + solo; T6: serragem + SC + solo. As variáveis: altura; diâmetro; número de folhas. No experimento 1, de acordo com a análise de variância, as adubações, não influenciaram nas variáveis estudadas. No experimento 2, não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis avaliadas. O uso de adubações e substratos não influenciou no crescimento e desenvolvimento das mudas de baru.

**Palavras-chave:** adubação, Cerrado, *Dipteryx alata* Vog, frutifera.

### INTRODUÇÃO

O baru faz parte do grupo das espécies nativas usadas pela população regional como fonte de renda familiar. É uma das espécies mais promissoras para cultivo, e valorizado por suas diversas utilizações, além de ser um grande fixador de nitrogênio no solo, seu tronco é utilizado na construção civil e naval. Proporciona ótima sombra, mantendo-se sempre verde até mesmo nos períodos mais secos, e muito importante pelo seu grande poder alimentício, oferece um fruto de casca fina onde se esconde uma amêndoa dura e comestível, sendo usado na fabricação de farinha, sementes (SANO et. al, 2004).

A produção de mudas de espécies nativas é fundamental, e vem crescendo a demanda nos últimos anos, tanto pela sua valorização quanto pela necessidade da recuperação das áreas de preservação ou de reservas (AGUIAR et al,2004). Devido a grandeza da biodiversidade do Cerrado, a quantidade de pesquisa sobre o mesmo se torna insuficiente. Como afirma Jesus (2014), existem poucos estudos direcionados ao desenvolvimento de espécies nativas do cerrado e de seus usos na ciência e tecnologia dos alimentos; sobretudo relacionados às etapas de crescimento, pré-maturação, maturação, amadurecimento, senescência, qualidade pós colheita de seus frutos, possibilidades de se elevar a sua vida útil e, principalmente sobre as suas propriedades nutricionais.

Na produção de mudas, o substrato a ser utilizado é um fator muito importante, para a maioria das espécies do Cerrado, recomenda-se a utilização de solo de textura média. A nutrição adequada de mudas se faz com o emprego de adubos e fertilizantes de qualidade, em doses apropriadas para cada espécie e preferencialmente fazendo uso de materiais que possuam mecanismos de liberação lenta de nutrientes, pois estes fatores poderão assegurar boa formação de sistema radicular, boa adaptação no campo e crescimento após o plantio, sem desperdícios de materiais na produção (MUNIZ et. al, 2013). Diante do exposto o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o substrato, bem como a influência do uso de adubos de lenta liberação sobre o desenvolvimento inicial de mudas de baru.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano - Câmpus Ceres), com início no mês de outubro de 2018. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental. No período de outubro de 2018 a 2019. Os frutos de baru foram coletados em uma matriz na região de Uruçeres município de Uruana- Goiás. A extração das sementes foi realizada abrindo os frutos com o auxílio de uma morsa e uma machado, e descartando as sementes danificadas. Foram utilizadas duas sementes por recipiente. Os recipientes utilizados foram sacos de polietileno com dimensões de 30 cm x 12 cm. O delineamento experimental adotado foi em blocos completos casualizado com quatro repetições e oito plantas por parcela. Foram implantados 2 experimentos onde no experimento 1 os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de Basacote® 16-25-6:

T0: 0 g/planta apenas solo (testemunha); T1: 2,5 g/planta; T2: 5 g/planta; T3: 7,5 g/planta; T4: 10 g/planta. O experimento 2 por diferentes substratos: T1: Substrato comercial (testemunha); T2: Substrato comercial + areia + solo (1:1:1); T3: esterco bovino + substrato comercial + solo (1:1:3); T4: fibra de coco + solo (2:3); T5: areia + solo (1:1); T6: serragem + substrato comercial + solo (1:1:1). As variáveis avaliadas foram altura da planta; diâmetro do colo; número de folhas/planta. As avaliações referentes a diâmetro, altura e número de folhas foram coletadas aos 120 dias após a semeadura. Os dados tabulados e foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no programa estatístico R.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Experimento 1

De acordo com a análise de variância, não houve efeito significativo do fertilizante de liberação lenta, não influenciando nas variáveis estudadas, portanto não sendo necessário fazer a regressão (Tabela 1). As mudas de baru não responderam significativamente à aplicação das doses de fertilizante de liberação lenta.

**Tabela 1.** Análise de variância das variáveis avaliadas aos 120 dias após o plantio e a medias dos tratamentos submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade

Análise de variância	Diâmetro	Número de folhas	Altura de planta
GL	4	4	4
GL resíduo	15	14	15
SQ	1,51	29,01	113,17
QM	0,38	7,25	28,29
F tratamentos	0,19	1,25	0,55
Média geral	5,64	7,78	32,24
Desvio-padrão	1,41	2,41	7,15
CV (%)	25,00	31,00	22,17

### Experimento 2

Em relação à altura, diâmetro e número de folhas não houve diferença significativa a nível de significância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Porém, com a ocorrência de fungos houve uma diminuição da altura e número de folhas. Havendo posteriormente o seu crescimento e total recuperação das plantas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Dados das medias das variáveis avaliadas diâmetro, número de folhas e altura de plantas de baru aos 120 dias submetidas a diferentes substratos

Tratamentos	Diâmetro	Número de folhas	Altura de planta
T1	4,92 a	4,93 a	23,43 a
T2	4,43 a	5,06 a	23,43 a
T3	2,90 a	3,87 a	15,12 a
T4	4,30 a	4,87 a	23,12 a
T5	2,87 a	3,62 a	17,25 a
T6	4,12 a	4,06 a	27,31 a
CV%	35,48	33,51	29,86

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. T1: Substrato comercial (testemunha); T2: Substrato comercial + areia grossa + solo (1:1:1); T3: esterco bovino + substrato comercial + solo (1:1:3); T4: cascas de coco + solo (2:3); T5: areia lavada + solo (1:1); T6: serragem + substrato comercial + solo (1:1:1). Ceres, GO. 2019

Em estudos realizados por (MELLO,1999; SANO,2001), o crescimento do baru alcançou cerca de 16cm de altura. Esse crescimento inicial mais rápido deve-se, a grande reserva armazenada nos cotilédones que são ricos em aleurona. Resultado diferente do encontrado durante o experimento que aos 120 dias alcançou (27,31cm).

## CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de baru com bom padrão de desenvolvimento todos os substratos avaliados obtiveram um bom desempenho não havendo diferença entre eles todos contém os nutrientes necessários para a nutrição de plantas de mudas de baru, são de fácil obtenção e baixo custo, e proporcionam ótimas condições para o crescimento e desenvolvimento inicial de mudas de Baru.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. M. de S. et al. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. de; CAMARGO, A. J. A. (Org.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.17 40.

JESUS, E. J. **Caracterização de frutos de mamacadela (*Brosimum gaudichaudii*), ao longo do seu desenvolvimento.** 2014. 45p. Dissertação (Mestrado - Área de Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba.

MELLO, T. Respostas de mudas de espécies arbóreas do cerrado a nutrientes em latossolo vermelho escuro. 1999. 104 f. tese (Doutorado)- universidade de Brasília, Brasília, DF, 1999.

MUNIZ, Camilla Oliveira; LÔBO, Lucas Moraes. **EFEITO DE DIFERENTES ADUBOS NPK NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO.** 2013. Disponível em: <[http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS AGRARIAS/EFEITO DE DIFERENTES ADUBOS.pdf](http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS_AGRARIAS/EFEITO_DE_DIFERENTES_ADUBOS.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SANO, S. M., RIBEIRO, J. F., BRITO, M. A. De. Baru: biologia e uso - Planaltina: Embrapa Cerrados 2004.

SANO, S.M. Ecologia do crescimento inicial de *Dipteryx alata* vog. (leguminosae). 2001. 199 f. tese (Doutorado) - universidade de Brasília, Brasília, DF, 2001.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE *Syagrus oleracea* APÓS INIBIÇÃO ENZIMÁTICA POR ÁCIDO ACÉTICO

MEDEIROS, Jéssica Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Lorrane Soares<sup>2</sup>; AZZI, Marcus Vinicius Costa<sup>3</sup>; SANTOS, Givanildo de Oliveira<sup>4</sup>; LIMA, Maria Siqueira<sup>5</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jessicasilva.medeiros.sm@gmail.com; <sup>2</sup> Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lorrane.soare.santos@gmail.com; <sup>3</sup> Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, marcus\_azzi@hotmail.com; <sup>4</sup> Mestrando em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, givanildo-o@hotmail.com; <sup>5</sup> Mestre em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, maria.lima@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, marcotonyrv@yahoo.com.br.

**RESUMO:** A guarirobeira se destaca pelo seu palmito de sabor amargo. No processo de pós-colheita ocorrem muitas perdas, devido à falta de técnicas específicas para exploração, sendo que um dos principais fatores na desvalorização do produto é o escurecimento da parte comestível que se inicia após o corte da haste, isso acontece devido à atuação de enzimas, decrescendo o rendimento final, portanto, se esse escurecimento for inibido, o rendimento final será maior, com isso a pesquisa teve por proposta avaliar as características físico-químicas do palmito da guarirobeira obtido com a inibição ácida das enzimas através do uso de ácido acético na concentração de 1%, previamente já realizada, avaliando-se os parâmetros de acidez total, pH de equilíbrio em salmoura, umidade, cinzas, proteína, lipídeos e fenólicos totais, constatando-se que mesmo após o tratamento de inativação enzimática o produto apresentou valores adequados e condizentes com a literatura em relação ao consumo do mesmo.

**Palavras-chave:** ácidos orgânicos; inativação de enzimas; guarirobeira.

### INTRODUÇÃO

A guarirobeira trata-se de uma palmeira nativa da região do cerrado, apresenta caule único, não perfilha, possuindo uma grande variedade, relativo ao ponto de colheita (NASCENTE, 2003).

A guarirobeira produz palmito de características fortes, apreciada nos pratos culinários típicos das regiões de Goiás, podendo ser consumida *in natura*, industrializada e comercializada em mercados (FERNANDES et al., 2002).

As palmeiras são fonte de matéria-prima capaz de se extrair óleo, azeite, mel, licor, sucos, sorvetes, vinho e açúcar, a guarirobeira possui grande potencial para fabricação de conservas de palmito, sendo que este é conhecido internacionalmente, fazendo parte de um paladar requintado, mas ainda de consumo restrito em alguns países, incluindo o Brasil (KULCHETSCKI et al., 2001).

A guarirobeira além das perdas significativas na colheita possui ainda desvalorização comercial por sofrer escurecimento muito rápido da parte comestível (CARNEIRO et al., 2003).

A pesquisa teve por proposta obter as características físico-químicas do palmito da guarirobeira previamente inativado enzimaticamente através do uso de ácido acético.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se as análises físico-químicas das guarirobeiras inativadas enzimaticamente através da utilização de ácido acético na concentração de 1%, sendo estas, umidade, lipídios, proteínas e cinzas seguindo a metodologia de AOAC, (2006). Sendo que o potencial hidrogeniônico foi medido por meio de pHmetro de bancada microprocessador W3B (Bel Engineering®).

A acidez foi avaliada por meio de um método volumétrico, através de titulação com NaOH 0,1N, sendo os resultados expressos em g/100g de ácido cítrico (IAL, 2008).

Para quantificação dos compostos fenólicos foram determinadas pelo ensaio do reagente de Folin-Ciocalteu, com base na metodologia de Daves (2003) adaptada de Singleton e Rossi (1965), sendo realizada com leitura da absorbância das amostras por espectrofotometria (Ultrospec, 2000 UV/Visível, Cambridge, Inglaterra) e os dados expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises estão expressos na Tabela 1, sendo que o erro padrão foi calculado através da utilização de software disponível em plataforma online WebCalc.

**Tabela 1** - Análises físicas e químicas de guariroba inativada enzimaticamente utilizando ácido acético.

Variáveis	Ácido acético	
	Média	±e.p.
Acidez Total (g/100g)	86,15	3,62
pH, salmoura (equilíbrio)	2,98	0,00
Umidade (g/100g)	88,16	0,06
Cinzas (g/100g)	1,13	0,05
Proteínas (g/100g)	2,16	0,06
Lipídeos (g/100g)	0,26	0,04
FT (mgEAG/L)	15,05	1,59

\*Fenóis Totais (FT), equivalente de ácido gálico (EAG), erro padrão (e.p.).

O potencial hidrogeniônico encontrado no equilíbrio salmoura e guariroba estava dentro dos padrões estabelecidos pela FAO (1985), no entanto, valores inferiores aos encontrados por Jaime et al. (2007), que trabalhando com guariroba em conserva de ácido acético encontrou valores de pH = 4,01, assim como os valores de pH diferiram a acidez total manteve-se proporcional, ou seja, como os valores de pH de Jaime et al. (2007) foram maiores do que os encontrados nesta pesquisa, a acidez encontrada por ele foi de 60 g/100g de ácido cítrico, o que não indica que os valores encontrados neste trabalho estejam incorretos mas é explicado pelo fato de acidez e pH serem inversamente proporcionais, consequentemente os valores irão divergir.

Os demais valores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e fenólicos totais corroboraram com os encontrados por Hiane et al. (2011), que relatou respectivamente 87,68 g/100g; 0,96 g/100g; 0,44 g/100g; 1,30 g/100g e 16,42 mgEAG/L.

## CONCLUSÃO

Apesar das amostras terem sido obtidas anteriormente inativadas enzimaticamente este processo não interferiu negativamente nas características físico-químicas das guarirobas, apresentando valores dentro dos padrões encontrados na literatura pesquisada, mostrando que após o tratamento o produto pode ser ingerido com segurança, pois se encontra dentro dos valores ideais para consumo.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano pela concessão da bolsa e iniciação científica, aos Laboratórios de Produtos de Origem Animal e de Biocompostos e Bioprocessos, pelo fornecimento da estrutura necessária para realização da pesquisa. À CAPES, CNPq, FAPEG e FINEP pelo apoio financeiro a realização da pesquisa.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, C.E.A.; ROLIM, H.M.V.; FERNANDES, K.F. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 1, p. 189-193, 2003.
- FERNANDES, F.D.; MELO, J.T. de; GOMES, A.C.; GUIMARÃES, D.P. Valor nutricional de folhas de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e guariroba (*Syagrus oleraceae* Becc.) em sistemas agroflorestais na Região do Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais**.
- KULCHETSCKI L.; CHAIMSOHN, F.P.; GARDINGO, J.R. Palmito Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) - A espécie, cultura, manejo agrônomo, usos e processamentos. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2001. cap.7, p.105-118.
- NASCENTE, Adriano Stephan. Caracterização morfológica de progênies nativas de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.) no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 2, p. 113-115, 2003.

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. Arlington: AOAC, 2006.

Instituto Adolfo Lutz (2008) Normas analíticas: métodos químicos e físicos para alimentos. 4. ed. São Paulo.

DAVES, J. W. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. Copyright by John Wiley & Sons Inc, p. 1073- 1080, 2003.

SINGLETON, V. L., ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. **Am J Enol Viticult**, v.16, p.144-158,1965.

FAO. Food and Agriculture Organization of the Nations. 1985. World Health Organization. Codex standard for canned palmito: Codex STAN 144. FAO, Roma

JAIME, N. G.; DE MOURA, C. J.; DE PAULA, Y. O. Aceitação do palmito de guariroba [*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.] em conservas sob diferentes ácidos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 4, p. 257-266, 2007.

HIANE, P. A.; SILVA, V. C. F.; RAMOS-FILHO, M. M.; RAMOS, M. I. L.; CAMPOS, R. P. Caracterização química do palmito guariroba in natura e congelado. *Ciência Rural*, 41(6), 1082-1087, 2011.

## TEORES DE PROTEÍNA BRUTA E DIGESTIBILIDADE DA SILAGEM DE MILHO EXCLUSIVA E COM ADIÇÃO DE CAPIM-TAMANI

SILVA, Sabryna Álex Almeida<sup>1</sup>; PALUDO, Francielly<sup>2</sup>; DIAS, Mariana Borges de Castro<sup>3</sup>; SILVA, Fabio Adriano Santos<sup>3</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>4</sup>; SOUZA, Wender Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, sabrynarv@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, francielly.paludo@hotmail.com; <sup>3</sup>Doutorandos em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, maborges93@gmail.com<sup>2</sup>; fabioagro13@gmail.com; <sup>4</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> dos Programas de Pós-graduação em Zootecnia e Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, katia.costa@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Zootecnista Pós-Doutor, wenderzootecnia@hotmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar os teores de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da silagem de milho com adição do capim-tamani (*Panicum maximum* BRS cv. Tamani). O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusiva; milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> MS e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias. Os resultados mostraram que a adição do nível de 40%, na ensilagem de milho proporcionou maiores teores de PB e DIVMS, resultando em silagem de melhor qualidade. Portanto, silagens mistas podem ser indicadas como alternativa de suplementação de volumoso de qualidade para alimentação animal.

**Palavras-chave:** Conservação de forragem, ensilagem, fermentação, *Panicum maximum* BRS cv. Tamani.

### INTRODUÇÃO

As gramíneas de clima tropical utilizada nas pastagens brasileiras perdem sua qualidade e produzem muito menos nas épocas de déficit hídrico e de baixas temperaturas. Sendo assim, a utilização de silagens tem sido uma alternativa eficiente para suprir a escassez de volumoso no período seco (CRUVINEL et al. 2017). Embora existam várias culturas, utilizadas para a produção de silagem, o milho é considerado como padrão, sendo a mais utilizadas neste processo no Brasil por apresentar um bom rendimento de matéria verde, excelente qualidade de fermentação e manutenção do valor nutritivo da massa ensilada (GARCIA et al. 2013).

A substituição parcial da tradicional silagem de milho pelas silagens de capim tem despertado interesse e sendo muito utilizadas na alimentação de bovinos, por apresentarem vantagens como elevada produção anual por área, perenidade, baixo risco de perda e maior flexibilidade de colheita. Nesse contexto, a silagem de milho com forrageiras tropicais pode trazer benefícios como, balancear o valor nutritivo, apresentar melhores características qualitativas na matéria seca, proporcionar maior produção de nutrientes por área, além da flexibilidade de uso, constituindo-se alternativa importante no período de entressafra (PARIZ et al. 2017).

No entanto, são raros os estudos que avaliam a qualidade da silagem de milho com forrageiras tropicais. E se tratando das novas cultivares de *Panicum maximum* é necessário gerar mais informações sobre a qualidade da silagem, que possibilitará sua utilização como mais uma alternativa para a alimentação de ruminantes no período da entressafra. Sendo assim, objetivou-se avaliar os teores de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca da silagem de milho com adição do capim-tamani.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras de solo da área com auxílio do trado holandês na profundidade de 0-20 cm para análise físico-química do solo.

Para implantação do milho (híbrido 32R22) as sementes foram semeadas a 2 cm de profundidade, com espaçamento entre linhas de 50 cm. Na semeadura foi aplicado de 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na fonte de superfosfato simples. Quando as plantas de milho estavam em estágio de três e seis folhas completamente desenvolvidas, foram



realizadas adubações de cobertura a lanço, aplicando 150 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O, respectivamente, nas fontes de ureia e cloreto de potássio.

As parcelas foram constituídas de 14 m de comprimento e 6,5 m de largura. A área útil a ser utilizada para a confecção das silagens foram as quatro linhas centrais, eliminado 0,5 m de cada extremidade.

Ao longo da condução do experimento, foi realizado controle fitossanitário com duas aplicações de inseticida Clorfenapir na proporção 0,5 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial em pulverizador costal. O controle de plantas daninhas foi através de capina manual.

O delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusivo, milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. O capim-tamani foi colhido de área experimental irrigada do Instituto Tecnológico Comigo (ITC), já estabelecida desde janeiro de 2018.

Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> MS (matéria seca) e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias, ambas as culturas foram colhidas a 20 cm do solo, utilizando-se roçadeira costal. Posteriormente, as forrageiras foram picadas separadamente, em picadeira estacionária, com partículas de aproximadamente 10 mm.

Em seguida o material foi homogeneizado com os níveis de inclusão do capim-tamani, calculado com base na matéria natural e armazenada em silos experimentais de PVC, medindo 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Posteriormente, foram compactados com pêndulo de ferro, fechados com tampas de PVC e lacrados com fita adesiva de forma a impossibilitar a entrada de ar. A densidade média dos silos foi de aproximadamente 575,15 ± 20,31 kg dm<sup>-3</sup>. Os silos experimentais foram mantidos em área coberta, em temperatura ambiente.

Após 50 dias de fermentação, os silos foram abertos, descartando-se a porção superior e a inferior de cada um. A porção central do silo foi homogeneizada e colocada em bandejas de plástico. O material foi pesado e levado para estufa a 55°C durante 72 horas e em seguida foram moídas para realização da determinação da MS e PB (AOAC, 1990) e DIVMS (Tilley e Terry, 1963).

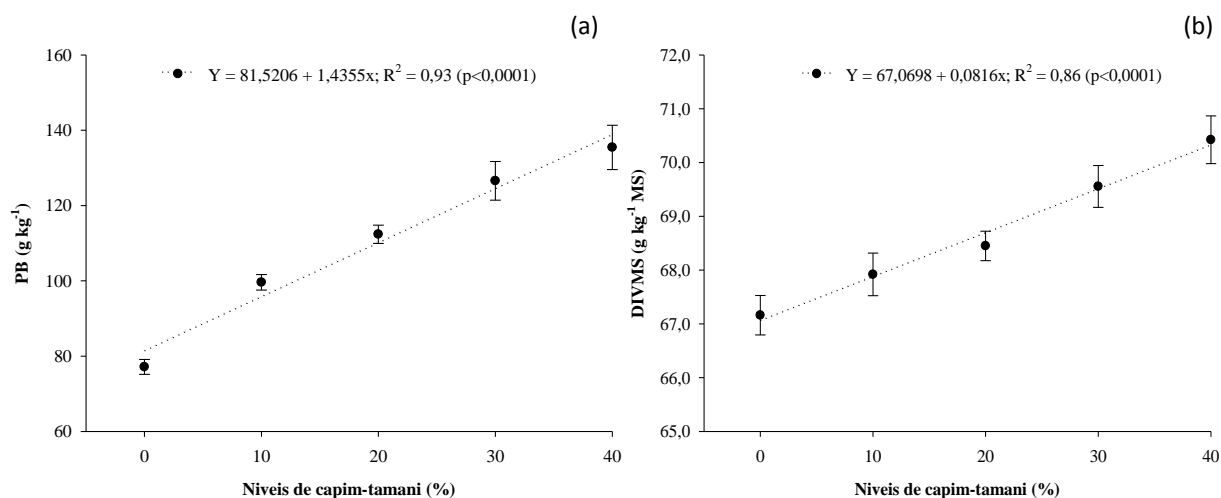
Foi realizada análise de variância através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando-se do pacote ExpDes (Ferreira et al. 2014), e em função da significância para as variáveis, foram ajustadas equações de regressão, com erro padrão, onde os gráficos foram realizados no programa Sigma Plot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* na matéria seca foram influenciados ( $p < 0,05$ ) pela adição de diferentes níveis de capim-tamani na ensilagem de milho. Observa-se na Figura 1(a), aumento linear nos teores de PB com incremento dos níveis de capim-tamani. Este aumento se deve ao maior teor de PB do capim-tamani no momento do corte (165,9 g kg<sup>-1</sup> MS) em comparação a cultura do milho (85,3 g kg<sup>-1</sup> MS). Esse resultado é relevante para melhorar o teor de PB da silagem, resultando em melhoria na qualidade nutricional das silagens, sendo considerada a principal vantagem da produção de silagens mistas, pois silagem de milho exclusiva é um alimento altamente energético, no entanto, apresenta menor teor de proteína quando comparado as forrageiras tropicais.

A adição de níveis crescente de capim-tamani proporcionou aumento linear na DIVMS na silagem de milho (Figura 1b). Apesar do milho apresentar na sua composição maior teor de carboidratos não-estruturais (amido, pectina e açúcares), que normalmente são mais digestíveis do que os estruturais (VAN SOEST, 1994), houve aumento de 4,1%, com adição de 40% de capim-tamani. Apesar de ser pequeno o aumento, é importante relatar da vantagem da produção de silagem mista, devido o capim-tamani, ter proporcionado aumento nos teores de PB e DIVMS e redução nos teores de lignina, podendo ser uma alternativa eficaz para elevar a qualidade da silagem exclusiva de milho.

Os teores médios de DIVMS obtido na silagem de milho foi de 676,6 (g kg<sup>-1</sup> MS), sendo superior ao encontrado por Marquardt et al. (2017) que encontraram 635,5 (g kg<sup>-1</sup> MS) na silagem de milho colhidas em diferentes alturas.



**Figura 1.** Teores de PB (a) e DIVMS (b) da silagem de milho com níveis de capim-tamani.

## CONCLUSÃO

A adição do nível de 40% do capim-tamani na ensilagem de milho proporcionou maiores teores de PB e DIVMS, resultando em silagem de melhor qualidade. Portanto, silagens mistas podem ser indicadas como alternativa de suplementação de volumoso de qualidade para alimentação animal.

## FINANCIADORES

Ao CNPq, pela bolsa concebida durante a vigência do projeto.

## REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official Methods of Analysis**, 15th edn. Association Official Analytical Chemists, Arlington, VA, 1990.
- CRUVINEL, W.S.; COSTA, K.A.P.; TEIXEIRA, D.A.A.; DA SILVA, J.T.; EPIFANIO, P.S.; COSTA, P.H. C.P.; FERNANDES, P.B. Fermentation profile and nutritional value of sunflower silage with *Urochloa brizantha* cultivars in the off-season. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, p. 249-259, 2017.
- FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. **Applied Mathematics**, v.5, p.2952-2958, 2014.
- GARCIA, C.M.D.P.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; BUZETTI, S.; CELESTRINO, T.D. S.; LOPES, K.S.M. Agronomic performance of corn and forages species in Crop-Livestock Integration system in the Cerrado. **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, p. 589-595, 2013.
- MARQUARDT, F.I.; JOBIM, C.C.; BUENO, A.V.I.; RIBEIRO, M.G. Altura de corte e adição de inoculante enzimo-bacteriano na composição químico-bromatológica e digestibilidade de silagens de milho avaliada em ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.18, n., p.1-9, ed.4288, 2017.
- PARIZ, C.M.; COSTA, C.; CRUSCIOL, C. A.C.; MEIRELLES, P.R.L.; CASTILHOS, A.M.; ANDREOTTI, M.; COSTA, N.R.; MARTELLO, J.M. Silage production of corn intercropped with tropical forages in an integrated crop-livestock system with lambs. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.52, n.1, p.54-62, 2017.
- TILLEY J; M; A.; TERRY R; A. A two-stage technique of the “in vitro” digestion of forage crop. **Journal of the British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, p476. 1994.

## CONDUTIVIDADE ELETRICA DE SEMENTES DE SOJA EM AMBIENTE REFRIGERADO E NÃO REFRIGERADO DURANTE O ARMAZENAMENTO

**CABRAL, Pablo Ribeiro<sup>1</sup>; ZUCHI, Jacson<sup>2</sup>; RODRIGUES, Cassia Lino<sup>3</sup>; SALES, Juliana de Fátima<sup>4</sup>; CASTRO, Stella Tomaz<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando de Engenharia ambiental, IF-Goiano Campus Rio Verde, pabloifg@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutor, IF-Goiano Campus Rio Verde, jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestrado Profissional em Tecnologia de Grãos, IF-Goiano Campus Rio Verde, cassialino10@hotmail.com; <sup>4</sup>Doutora em fitotecnia, juliana.sales@ifgoiano.edu.br; PhD em Ciências Agrárias, Agronomia, IF-Goiano Campus Rio Verde; <sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, IF-Goiano Campus Rio Verde, stella.castro.ab@gmail.com.

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar a condutividade elétrica de sementes de 3 cultivares de soja. As atividades foram desenvolvidas no Laboratório de Sementes do IF Goiano/Campus Rio Verde. Foram armazenadas amostras de 400g de sementes de soja (*Glycine max L. Merrill*) de três cultivares: BRS 6970 IPRO, M 7110 IPRO e NS 7007 IPRO do mesmo lote, de cada cultivar, em duas condições: ambiente resfriado a 18°C e natural com temperatura ambiente. O teste de condutividade elétrica foi feito, com parcelas subdivididas, sob esquema fatorial (3 cultivares x 2 condições de armazenamento), com 4 repetições de 50 sementes. As avaliações foram realizadas aos 180 dias de armazenamento, as sementes foram contadas e pesadas e submetidas ao teste por um período de 24h, logo após foi feita a leitura da condutividade elétrica. Sementes de cultivares de soja apresentam aumento da condutividade elétrica após 120 dias de armazenamento, sendo maior em ambiente não refrigerado.

**Palavras-chave:** Deterioração, Cultivares e Vigor.

### INTRODUÇÃO

A soja é uma das principais culturas agrícolas, com mais de 124 milhões de ha plantados em 2018 em todo mundo (USDA 2018). A alta produção de sementes demanda qualidade no processo de armazenamento, testes que viabilizam o vigor das sementes são de fundamental importância para controlar o processo de deterioração nessa fase. O processo de colheita e posterior armazenamento das sementes de soja, que possuem alta concentração de óleo, quando feitos de forma inadequada podem afetar a germinação e vigor e promover deterioração das sementes (Alencar et al., 2010; Liu et al., 2017). A temperatura exerce influência marcante sobre o grau de deterioração das sementes (Carvalho et al., 2016). O uso de sementes de alto vigor pode proporcionar acréscimos de 20% a 35% no rendimento de grãos, quando comparado ao uso de sementes de baixo vigor (França Neto et al., 2010), o que colabora na obtenção de uma população adequada de plantas de maior velocidade de emergência, desenvolvimento e maior produtividade. É de extrema importância o uso de sementes de alta qualidade para um bom plantio. Para uma observação imprescindível na qualidade de sementes, é de suma importância a completação de dados fornecidos por teste de vigor e de germinação, assim lotes confiáveis para o comércio e semeadura.

Dentre esses testes destaca-se o de condutividade elétrica que se baseia no fato da exsudação de íons e açúcares, quando sementes são embebidas em água, sementes deterioradas tem uma tendência a lixiviar elétrons, já em sementes com menor deterioração ou maior vigor após o tempo de embebição voltam a configuração estável e não exsudam íons, açúcares e metabólitos. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a condutividade elétrica de sementes de 3 cultivares de sojas em ambiente refrigerado e não refrigerado durante o armazenamento.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Sementes do IF Goiano/Campus Rio Verde. Foram utilizadas sementes de três cultivares de soja (*Glycine max L. Merrill*): BRS 6970 IPRO, M 7110 IPRO e NS 7007 IPRO, que são de ciclo precoce, indicadas para o cultivo na região Centro-Oeste e com diferentes graus de sensibilidade a deterioração. Foram armazenadas amostras de 400g de sementes do mesmo lote, de cada cultivar, em duas condições: ambiente resfriado a 18°C e natural com temperatura ambiente, por um período de 6 meses. Design experimental inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas, sob esquema fatorial (3 cultivares x 2 condições de armazenamento), com 4 repetições de 50 sementes, com avaliações realizadas aos 0 dia, 60 dias 120 dias e 180 dias de armazenamento.

As sementes foram contadas e logo depois cada repetição foi



pesada em balança analítica de precisão e depois adicionado 75 ml de água destilada no recipiente que foi mantido em germinador a 25 °C por 24 h. Após esse período foi feita a leitura da condutividade elétrica utilizando um condutivímetro de bancada para fazer a mensuração. O resultado obtido no condutivímetro foi dividido pelo peso de amostra de cada repetição (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar BRS 6970 IPRO apresentou valores de condutividade elétrica menores que os demais cultivares, tanto em ambiente refrigerado como o natural a cultivar apresentou uma condutividade semelhante (Figura 1.A). Quanto menor o valor de condutividade elétrica, maior seu potencial fisiológico (Vieira et al., 2002).

Observou-se dentro da cultivar NS 7007 IPRO uma maior condutividade no armazenamento em ambiente não refrigerado, isso pelo fato de temperatura mais elevada e assim maiores valores a partir de 120 dias de armazenamento (Figura 1B). Krishnan et al. (2004) observou que a medida que se utilizava de temperaturas mais elevadas no período de armazenamento se obteve maior condutividade elétrica. Na cultivar M7110 IPRO isso também ocorreu, onde no ambiente não refrigerado houveram os maiores valores de condutividade elétrica (Figura 1C). Percebe-se também que, para todos os cultivares, houve aumento das condutividades elétricas das sementes a partir de 120 dias de armazenamento, logo pode-se notar que a partir desse período uma maior deterioração das sementes.

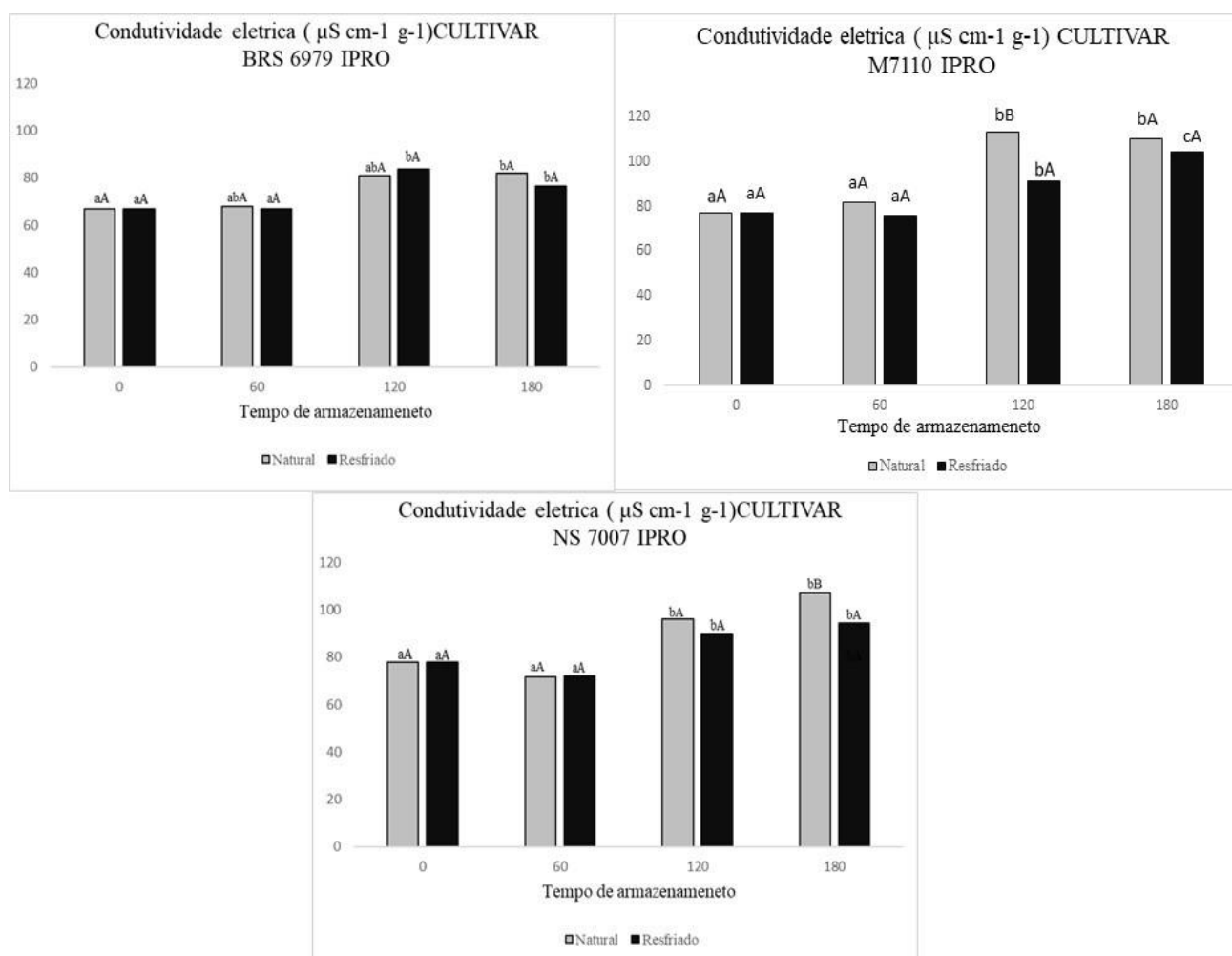


Figura 1. Condutividade elétrica de sementes de cultivares de soja 1A - CULTIVAR BRS 6979 IPRO CV (%) 10,26; 1B - CULTIVAR M7110 IPRO CV (%) 7,13; 1C - CULTIVAR NS 7007 IPRO CV (%) 7,03. Todos pelo Teste de Tukey\* a 5% de significância, as letras minúsculas comparando dentro do armazenamento e as maiúsculas comparam os dois ambientes.

## CONCLUSÃO

Sementes de cultivares de soja apresentam aumento da condutividade elétrica após 120 dias de armazenamento, sendo maior em ambiente não refrigerado.

## AGRADECIMENTOS

À Empresa Sementes Vitoria, pela parceria em pesquisas e a FAPEG.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela concessão da bolsa PIBIC

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.F.; ZONTA, J.B.; ARAÚJO, E.F.; Heberle, E.; ZONTA, F.M.G. Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-mungo-verde. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, nº 1 p. 123 - 130, 2011.

ALENCAR, E.R.; FARONI, L.R.D.; PETERNELLI, L.A.; SILVA, M.T.C.; COSTA, A.R. Influence of soybean storage conditions on crude oil quality. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.** 14:303-308, 2010.

Carvalho, C.A., J.B. Silva & C.Z. Alves. Envelhecimento acelerado em sementes de mogno. **Rev. Ciênc. Agron.** 47:691-699, 2016.

FESSEL, S.A.; PANOBIANCO, M.; SOUZA, C. R. DE.; & VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, 69(1), 207-214.2010.

FRANÇA NETO, J.B.; RYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. 2010. A importância do uso da semente de soja de alta qualidade. EMBRAPA Soja. **CGPE 8347**. (Folder N°1), 2010.

KRISHNAN, P.; Nagarajan, S.; MOHARIR, A.V. Thermodynamic characterization of seed deterioration during storage under accelerated ageing conditions. **Biosystems Engineering**, v.89, p.425-433, 2004.

LIU, J.; QIN, W.T.; WU, H.J.; YANG, C.Q.; DENG, J.C.; IQBAL, N.; LIU, W.G.; DU, J.B.; SHU, K.; YANG, F; WANG, X.C.; YONG, T.W.; Yang, W.Y. Metabolism variation and better storability of dark- versus light-coloured soybean (*Glycine max L. Merr.*) seeds. **Food Chem.** 223:104-113, 2017.

USDA. 2018. World Agricultural Supply and Demand Estimates. Interagency Commodity Estimates Committee Forecasts. [https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/Secretary\\_Briefing](https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/Secretary_Briefing) .pdf. Acesso em 1 de novembro de 2018.

VIEIRA, R.D.

Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D., CARVALHO, N.M. (Ed.). Testes de vigor em sementes.

**Jaboticabal**: FUNEP, 1994. p.103-32.

## INFLUÊNCIA DO TEMPO DE COLETA E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS PARA O EXAME HISTOPATOLÓGICO EM PEIXES – RESULTADOS PARCIAIS

ESPINDOLA, Weder Rener<sup>1</sup>; NASCENTE, Eduardo de Paula<sup>2</sup>; FLORIANO, Luciane Sperandio<sup>3</sup>; SANTOS, Igor Ribeiro<sup>1</sup>; SANTOS, Adriana da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente, Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí.

<sup>2</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.

<sup>3</sup> Docente, Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, Urutaí, Brasil.  
[adriana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:adriana.santos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tempo de coleta e armazenamento sobre a qualidade das amostras histopatológica. Foram cedidos 25 cadáveres de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), pela Unidade de Abate e Processamento de Animais do Campus Urutaí, que foram necropsiados nos seguintes intervalos após a morte: uma hora e meia, cinco e nove horas. Os cadáveres foram armazenados a fresco ou refrigerados até a coleta das amostras e, posteriormente, as amostras fixadas em formol 10%. Notando que os animais necropsiados até uma hora e meia após a morte, apresentaram alterações histológicas que não interferem no diagnóstico da causa da morte, observando ainda que as amostras conservadas sobre refrigeração se apresentaram mais conservadas quando conservadas em temperatura ambiente. Observou-se ainda que órgãos com alta taxa metabólica como fígado e rins, a autólise se instalou de forma mais acelerada.

**Palavras-chave:** necropsia; patologia animal; piscicultura.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de tilápia, correspondendo a mais de 357 mil toneladas comercializadas em 2017, e é a espécie mais cultivada no âmbito nacional. Em quarto lugar na produção nacional, se destaca o tambaqui, devido ao seu aumento na produção nacional, assim como o aumento na procura da carne pelos consumidores. O método mais utilizado para a produção destas espécies é o sistema intensivo, utilizando tanques redes, *raceways* ou tanques escavados (Peixe, 2018).

As altas taxas de lotação na criação intensiva de peixes, predispõe a disseminação de patógenos e doenças, uma vez que os animais se encontram muito próximos uns dos outros (Santos, 2010). A incidência de doenças pode levar às perdas significativas na produção dos peixes, podendo levar a morte de todos os animais quando não tratadas, dessa forma o diagnóstico precoce evita perdas e aumenta a chance de se instalar um protocolo de tratamento eficiente (Resende, 2009).

Dentre os métodos de diagnóstico, o exame necroscópico e histopatológico são importantes ferramentas para diagnóstico definitivo (Rodrigues et al., 2019). Sabe-se que o tempo decorrido entre a morte do animal e a realização da necropsia, assim como a fixação das amostras para o exame histopatológico, podem influenciar negativamente na qualidade das amostras e, consequentemente no resultado do exame (Alves e Teófilo, 2016).

Sabendo que nem sempre se encontra um médico veterinário disponível para a realização imediata do exame necroscópico na piscicultura, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do tempo decorrido entre a morte do animal e a necropsia, e das diferentes formas de armazenamento dos cadáveres sobre a qualidade das amostras obtidas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se a necropsia de 25 cadáveres de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), cedidos pela Unidade de Abate e Processamento de Animais do Campus Urutaí, os animais foram necropsiados em até uma hora e meia, cinco e nove horas após o abate, sendo mantidos à temperatura ambiente ou refrigerados.

Os peixes necropsiados até uma hora e trinta minutos do abate foram avaliados *in natura*, com temperatura em torno de 26 °C e umidade próximo de 35%, os de cinco horas foram avaliados parte *in natura* e parte refrigerados a 4°C. Os de nove horas foram refrigerados também a 4°C. Para cada tempo e método de conservação avaliou-se três espécimes.

Para histopatológico, coletou-se amostras de aproximadamente dois centímetros de espessura, do baço, fígado, brânquias, rins, e pâncreas de todos os animais. Os fragmentos foram fixados em solução de formol a 10%, desidratados em soluções crescentes de álcool etílico, depois clarificados em xilol, incluídos em parafina e laminados a 5µm de espessura (Luna, 1968). Os cortes foram corados pela técnica de rotina de hematoxilina e eosina (HE), conforme Behmer et al. (1976).

A determinação do melhor período *post mortem* do cadáver para realizar a necropsia foi determinada exclusivamente por meio das avaliações histológicas e aspectos macroscópicos dos órgãos. Nos histologia foi observado os graus de autólise presente, sendo determinados observando a integridade das células e tecidos, e o aspectos macroscópicos, foi analisado com base na textura, coloração, tamanho, posicionamento e aspecto dos órgãos. Todos os procedimentos e análises foram realizadas por dois avaliadores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após avaliação histológica das amostras coletadas em diferentes momentos, notou-se que até uma hora após a morte dos cadáveres, órgãos como rim e fígado apresentaram discreta autólise. Observando ainda, baço, brânquias e pâncreas sem alterações morfológicas. Confirmando o que George et al. (2016) afirma, quanto menor o tempo entre o óbito do animal e a fixação das amostras, menor serão as alterações cadavéricas encontradas. Tornando possível armazenar o animal em ambiente fresco com umidade alta até uma hora e meia entre a morte do peixe e a necropsia, sem que haja alterações significativas que comprometa o diagnóstico definitivo.

Cinco horas após, todas as amostras mantidas em temperatura ambiente apresentaram grau de autólise que variava de moderado a acentuado, principalmente em fígado e rins, observando uma coloração levemente escurecida e consistência pouco gelatinosa. O que pode ser justificado por Sterne et al. (2000), devido aos processos de autólise se instalar de forma mais acentuada em órgãos com altas taxas metabólicas. Quando refrigeradas, notou-se que melhor conservação de amostras de fígado e baço. Os demais órgãos avaliados apresentaram autólise moderada. Seguindo a ideia de Tomita et al. (2004), que a refrigeração diminui o metabolismo celular, conseqüentemente notando menos alterações pós mortais nos tecidos.

Após nove horas *post mortem*, baço e pâncreas apresentaram moderada autólise, diferentemente de todos os demais órgãos refrigerados que apresentaram estado avançado, notando escurecimento por todos os tecidos e início de liquefação. Tomita et al. (2004) e George et al. (2016) também encontraram graus de autólise menores no baço e pâncreas, quando comparados aos demais tecidos, tendo assim, concordâncias com os achados deste estudo.

Feltes et al. (2010) afirma que a autólise em peixes se instala de forma rápida após a morte, devido ao seu metabolismo acelerado. O que pode ser prejudicado pela conservação em temperaturas altas, causando aceleração nas alterações *pós mortem*, devido ao aumento do metabolismo celular e criação de um meio mais favorável a proliferação bacteriana (Sterne et al. 2000). Dessa forma, órgãos que contêm flora bacteriana natural, como os intestinos delgado e grosso, ou com alta taxa metabólicas, tendem a apresentarem alterações pós mortais mais pronunciadas aos demais tecidos (Sterne et al. 2000).

## CONCLUSÃO

Indica-se realizar o procedimento de necropsia e colheita de amostras em peixes em no máximo uma hora após a morte, aumentando as possibilidades em alcançar um diagnóstico conclusivo. Além disso, a refrigeração permite melhor conservação das amostras coletadas até cinco após a morte do animal.

## FINANCIADORES

IF-Goiano Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, G.L.; TEÓFILO, T.S. Aspectos higiênicosanitários de estabelecimentos de comercialização de pescados no “Mercado do Peixe” em São Luís-MA. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 26, p. 1-8. 2016.
- BEHMER, O.A.; TOLOSA, E.M.; NETO, A.G.F. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. São Paulo: EDART- Universidade de São Paulo, p. 257-257. 1976
- FELTES, M.; CORREIA, J.F.; BEIRÃO, L.H.; BLOCK, J.M.; NINOW, J.L.; SPILLER, V.R. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 14, p. 6. 2010.
- GEORGE, J.; VAN WETTERE, A.J.; MICHAELS, B.B.; CRAIN, D.; LEWBART, G.A. Histopathologic evaluation of postmortem autolytic changes in bluegill (*Lepomis macrochirus*) and crappie (*Pomoxis anularis*) at varied time intervals and storage temperatures. **PeerJ**, v. 4, p. 1943. 2016
- LUNA, L.G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 3.ed New York: McGraw-Hill, pp. 258. 1968.
- PEIXE, BR. Anuário Peixe BR da piscicultura. **São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura**, 2018.
- RESENDE, E.K. Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 52-57. 2009
- RODRIGUES, G.Z.P.; MACHADO, A.B.; GEHLEN, G. Influência de metais no comportamento reprodutivo de peixes, revisão bibliográfica. **Revista Geama**, v. 5, n. 1, p. 4-13. 2019
- SANTOS. C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 32, n. 4, p. 234-241. 2010.
- STERNE, G.D.; TITLEY, O.G.; CHRISTIE, J.L. Aqualita tive assessment of various storage conditions on short term preservation of humans plits kin grafts. **British Journal of Plastic Surgery**, v. 53, p. 331–336. 2000.
- TOMITA, Y.; NIHIRA, M.; OHNO, Y.; SATO, S. Ultrastructural changes during in situ early postmortem autolysis in kidney, pancreas, liver, heart and skeletal muscle of rats. **Legal medicine**, v. 6, n. 1, p. 25-31. 2004.



## APERFEIÇOAMENTO DE TÉCNICA DE NECROPSIA EM TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) – RESULTADOS PARCIAIS

ESPINDOLA, Weder Rener<sup>1</sup>; NASCENTE, Eduardo de Paula<sup>2</sup>; FLORIANO, Luciane Sperandio<sup>3</sup>;  
SANTOS, Igor Ribeiro<sup>1</sup>; SANTOS, Adriana da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente, Departamento de Medicina Veterinária, IFGoiano-Câmpus Urutaí, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí.

<sup>2</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.

<sup>3</sup> Docente, Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí. Urutaí, Brasil.  
[adriana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:adriana.santos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi padronizar uma técnica de necropsia aplicada a tambaquis (*Colossoma macropomum*), buscando a facilidade na realização do procedimento e na avaliação sistêmica dos órgãos. Foram utilizados 25 cadáveres de tambaqui (*Colossoma macropomum*), cedidos pela Unidade de Abate e Processamento de Animais do Campus Urutaí, os quais foram necropsiados por dois métodos diferentes, a técnica em blocos e técnica em conjunto. De forma geral, a técnica em blocos, em que se retira os órgãos separadamente, foi de difícil execução, diferentemente da técnica em conjunto, onde a retirada em conjunto dos órgãos internos foi mais prática e rápida. Sugere-se uma adaptação à técnica, realizando a abertura da cavidade celomática com uma incisão paralela à linha média devido a presença de uma cartilagem presente. Além disso, para a retirada do sistema nervoso, aconselha-se uma abertura rostrocaudal paralela à linha média.

**Palavras-chave:** patologia animal; piscicultura; tambaqui; exame pós mortal.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior diversidade de espécies de peixes de água doce devido à ampla extensão das bacias hidrográficas e diferenças regionais que são influenciadas pelos aspectos climáticos, naturais e sociais (Brasil, 2013). Com isto, existem diferenças anatômicas e fisiológicas entre algumas espécies de cultivo nacional, sendo importante que os produtores saibam lidar frente a estas peculiaridades (Peressin & Silva, 2015).

Dentre as espécies mais cultivadas no Brasil, a tilápia apresenta grande destaque, sendo o peixe mais produzido no território nacional, tornando o país o quarto maior produtor mundial. A segunda espécie mais produzida e comercializada no Brasil é o tambaqui (Peixe, 2018). Devido a produção dessas espécies serem em maior número em sistemas intensivo, a incidência de doenças tem aumentado substancialmente, porém, a detecção precoce dessas enfermidades se torna crucial para evitar perdas na produção, podendo adotar a técnica de necropsia no diagnóstico pós mortal como ferramenta de auxílio ao diagnóstico precoce (Santos, 2010).

Para realizar a avaliação pós mortal de um peixe, deve-se dotar de técnica rápida, fácil e eficiente, que danifique menos possível os tecidos orgânicos, visto que são estruturas frágeis, sempre coletando amostras viáveis (Rodrigues et al., 2019). De fato, a coleta mais próxima do momento da morte do animal é a mais adequada, uma vez que estes animais entram em autólise rapidamente e são excelentes meios de desenvolvimento bacteriano (Alves e Teófilo, 2016). Atualmente, não há uma técnica padronizada que leve em consideração as diferenças anatômicas entre as espécies de importância econômica no Brasil. Assim, o objetivo deste trabalho foi padronizar uma técnica de necropsia aplicada em peixes da espécie *Colossoma macropomum* (tambaqui), buscando a facilidade na sua realização e avaliação sistêmica do cadáver.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram necropsiados 25 exemplares de tambaqui (*Colossoma macropomum*), cedidos pela Unidade de Abate e Processamento de Animais do Campus Urutaí. As necropsias ocorreram imediatamente após o abate, utilizando-se duas técnicas de necropsia, à técnica em blocos e a técnica em conjunto, estas descritas por Peleteiro (2016) e pela Fish & Wildlife Service (Estados Unidos), respectivamente.

Em ambas as técnicas, o animal foi colocado em decúbito lateral seguido por uma incisão longitudinal ao longo da linha média ventral. Os opérculos foram seccionados e as brânquias removidas em sua base. O acesso à cavidade celomática foi realizado por dois cortes verticais até a porção dorsal da cavidade e um corte único paralelo à coluna vertebral. Na técnica em blocos, retirou-se inicialmente o trato gastrointestinal por uma secção no esôfago e

no reto. Em seguida, o baço, bexiga natatória e órgãos genitais foram removidos. O coração juntamente com o fígado e vesícula biliar foram retirados juntos. A coleta dos rins foi realizada via acesso ventral à coluna vertebral.

Na técnica em conjunto, os órgãos foram retirados todos juntos, sem qualquer separação, exceto os rins, o qual foi retirado por acesso dorsal através de uma incisão única na coluna vertebral no sentido dorsoventral. O sistema nervoso central, também em ambas as técnicas, foi acessado através de uma incisão circular na porção dorsal da caixa craniana, permitindo assim completo acesso. Em seguida, realizou-se com cortes pela borda da incisão para que se consiga coletar todo o cérebro.

Para avaliar as diferentes técnicas, utilizou-se unicamente de métodos analíticos descritivos, avaliando a rapidez e aplicabilidade das técnicas, além da facilidade e comprometimento dos tecidos, em ambas técnicas. A partir das análises descritivas, foi possível aprimorar as técnicas de acordo com as características anatômicas da espécie. Todo o processo analítico, assim como as devidas aprimorações, foram realizadas por dois avaliadores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando a rapidez e aplicabilidade das duas técnicas de necropsia, a técnica em conjunto se destacou devido a maior facilidade e agilidade na execução do procedimento, assim como menor comprometimento dos tecidos manipulados. Condizendo com Cardoso (2002), que diz que a necropsia deve ser realizada o mais próximo do período da morte do animal, evitando a manipulação excessiva dos órgãos internos. No entanto, para a necropsia dos tambaquis foram sugeridas algumas alterações.

O decúbito lateral foi apropriado para quem é destro, propiciando um melhor manuseio dos instrumentos assim como diminuindo a chance de lesões nos órgãos internos, devido a melhor visualização. No entanto a incisão longitudinal deve ser paralela a linha média, aproximadamente três milímetros, devido à presença de uma estrutura cartilaginosa presente na linha média. Estas variações anatômicas entre as espécies são previstas por Peressin e Silva (2015), uma vez que as espécies atuais são decorrentes de diferentes cruzamentos entre espécies (Mesquita, 2013).

Para a retirada do sistema nervoso nos tambaquis, o método de acesso preconizada na literatura foi de difícil execução, uma vez que o tempo e a aplicabilidade não contribuíram para a retirada eficaz do órgão. Assim, sugere-se a realização de uma incisão sagital lateralizada, aproximadamente três milímetros, no sentido rostrocaudal, com uma serra manual, facilitando o acesso ao encéfalo e diminui possíveis danos ao tecido nervoso, devido a incisão ser realizada com instrumento cortante e lateralizada. Uma vez que os instrumentos utilizados devem ser de acordo tamanho do animal, buscando danificar menos possível o tecido que será coletado, de forma que não discorra grande tempo entre a morte e coleta das amostras (Martínez-Acevedo, 2012).

Para a retirada dos rins nos tambaquis, o acesso ventral, após a retirada dos demais órgãos internos foi de mais fácil realização, uma vez que os órgãos são densos, propiciando uma execução mais rápida, fácil e sem danificar drasticamente os órgãos. Para a retirada do rim é indicado a dissecação ao redor do órgão com uma lâmina de bisturi, até que se tenha todo órgão livre. Manobras que facilitam o exame necroscópico.

A prática da necropsia, segundo Lopes et al. (2017), tem função primordial para elucidar casos de mortes não esclarecidos, confirmando ou descobrindo dados acerca do histórico do animal. Uma vez que veterinários a campo deparam com casos em que o histórico sobre dos casos é obscuro, ou em que as informações não condizem com os achados, o procedimento é de fundamental importância (Rondelli et al., 2017).

## CONCLUSÃO

Apesar de haver técnicas de necropsia para peixes, adaptações como as realizadas nesse trabalho, são necessárias visto as particularidades anatômicas de cada espécie, facilitando a avaliação *post mortem*.

## FINANCIADORES

IF Goiano - Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

ALVES, G.L.; TEÓFILO, T.S. Aspectos higiênicossanitários de estabelecimentos de comercialização de pescados no “Mercado do Peixe” em São Luís-MA. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 26, p. 1-8. 2016.

BRASIL, MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil. **Brasília: República Federativa do Brasil**. 2013.

CARDOSO, C.V.P. Técnica de necropsia. In: **Animais de Laboratório: criação e experimentação** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. Available from SciELO Books. ANDRADE A, PINTO SC, OLIVEIRA RS. pp. 330-335. 2002

FWS US. Fish & Wildlife Service. Fish necropsy for students, s/d Disponível: <[https://www.fws.gov/aah/PDF/fish\\_necropsy.pdf](https://www.fws.gov/aah/PDF/fish_necropsy.pdf)> Acesso em: 10 de junho de 2019.

LOPES, C.E.B.; RODRIGUES, F.R.N.; MATOS, M.G.; BATISTA, L.S.; PESSOA A.W.P. et al. A importância da necropsia para a investigação de morte não esclarecida em um cão: relato de caso. **Ciência Animal**, v. 27, p. 95-98. Edição Especial (SIMPAVET). 2017.

MARTÍNEZ-ACEVEDO, L.S. Técnica de necropsia em aves. In: **Memorias de la Conferencia Interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional**. p. 4-15. 2012.

MESQUITA, R.C.T. Características corporais e composição centesimal entre machos e fêmeas de Tambaqui (*Colossoma macropomum*). Tese de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

PEIXE, BR. Anuário Peixe BR da piscicultura. **São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura**, 2018.

PERESSIN, A.; SILVA, T.T. Sistemática, anatomia, fisiologia e ecologia de peixes. **Tópicos de Manejo e Conservação da Ictiofauna para o Setor Elétrico**. 1 Ed. Belo Horizonte: Companhia Energética de MG, pp.11-33. 2015.

PELETEIRO, M.C. **Manual de Necropsia Veterinária**. 1 Ed. Lisboa: Editora Líder. 2016.

RODRIGUES, G.Z.P.; MACHADO, A.B.; GEHLEN, G. Influência de metais no comportamento reprodutivo de peixes, revisão bibliográfica. **Revista Geama**, v. 5, n. 1, p. 4-13. 2019

RONDELLI, L.A.; SILVA, G.S.; BEZERRA, K.S.; RONDELLI, A.L.; LIMA, S.R. et al. Doenças de bovinos em Mato Grosso diagnosticadas no laboratório de patologia veterinária da UFMT (2005-2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 432-440. 2017.

SANTOS. C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescado no Brasil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 32, n. 4, p. 234-241. 2010.



## MODELAGEM DO VOLUME DE MADEIRA DO INGAZEIRO

SILVA, Ana Luiza Januário da<sup>1</sup>; PIRES, Kelen Bruna Barbosa<sup>2</sup>; ROCHA, Laiane da Silva<sup>3</sup>; RODOVALHO, Renato Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. Estudante do curso técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. E-mail: [analuizajanua@gmail.com](mailto:analuizajanua@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. Estudante do curso técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. E-mail: [kelenbruna2001@gmail.com](mailto:kelenbruna2001@gmail.com); <sup>3</sup>Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. Estudante do curso técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano), Ceres, GO, Brasil. E-mail: [laianesilva3677@gmail.com](mailto:laianesilva3677@gmail.com); <sup>4</sup>Doutor em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestre em Engenharia de Sistemas Agroindustriais. Professor do curso técnico em Meio Ambiente e bacharelado em Agronomia, GO, Brasil. E-mail: [renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:renato.rodvalho@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo selecionar o modelo volumétrico de madeira para a espécie de Ingá (*Inga edulis*) do arboreto com aspectos do bioma cerrado, localizado no IF Goiano Campus Ceres. A cubagem rigorosa das árvores contidas no arboreto será obtida pelo diâmetro na altura do peito (DAP), o diâmetro 5 cm acima do solo (Db), o diâmetro da primeira bifurcação (Dsup) e a altura do fuste (h). Em cada árvore medida será registrado sua coordenada UTM. Posteriormente serão ajustados distintos modelos volumétricos, considerando a regressão não linear a 5% de probabilidade do teste t, os critérios estatísticos de seleção serão o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), o erro padrão da estimativa (Syx), o erro médio absoluto (EM) e o desvio global absoluto (DG). Espera-se com os estudos provenientes a análise de modelos volumétricos que melhor represente os dados experimentais do arboreto do Campus.

**Palavras-chave:** cubagem rigorosa; diâmetro de madeira; modelagem matemática.

### INTRODUÇÃO

Na região Vale do São Patrício, encontra-se o município de Ceres que está situado no interior do estado de Goiás, com vegetação natural característica do Cerrado. Fisionomicamente, o cerrado é constituído de um grande mosaico de comunidades vegetais arbóreas com presença de um estrato arbóreo-arbustivo acompanhado de uma camada rasteiro-graminosa contínua (IMAÑA-ENCINAS et al., 2009).

Dos estudos já realizados em áreas de cerrado, a grande maioria trata apenas da caracterização de sua flora (composição, riqueza e diversidade) e da estrutura de sua vegetação, sendo mínimos os estudos que envolvam a quantificação e o volume de madeira. Apesar de o volume ser considerado uma das informações de maior relevância, pois auxilia na avaliação do estoque de madeira e na análise do potencial produtivo das florestas (THOMAS et al., 2006).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar modelos volumétricos de madeira da espécie de Ingá (*Inga edulis*) do arboreto localizado no IF Goiano - Campus Ceres.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados experimentais do ingazeiro foram obtidos no arboreto do IF Goiano-Campus Ceres, localizado a 22L 650071,60 m E e 8302639,07 m S (UTM). Esse local conta com 30 espécies nativas do cerrado, implantadas em janeiro de 2012, em uma área de 825,072 m<sup>2</sup>.

Em cada planta a ser encontrada foram obtidas, com o auxílio de fita métrica, o diâmetro do fuste na altura do peito a 1,30 m (DAP), o diâmetro do fuste de 5 cm acima do solo em cm (Db), diâmetro do fuste na 1<sup>o</sup> bifurcação em cm (Dsup) e a altura do fuste em cm (h).

A partir dos dados obtidos das espécies, foi realizado o cálculo de volume de madeira (V), utilizando a Equação de Smalian (LOESTSCH et al., 1973). Diversos modelos volumétricos conhecidos foram ajustados aos volumes experimentais do ingazeiro e conforme Imaña-Encinas et al., (2009) cujos seus coeficientes foram estimados por análise de regressão não linear a 5% de probabilidade pelo teste t, realizada pelo programa Statística 7.0.

Os critérios estatísticos para a seleção do modelo volumétrico foram o coeficiente de regressão ( $R^2$ ), o quadrado médio dos resíduos (QMR) obtido pela análise de variância, o erro padrão da estimativa ( $S_{yx}$ ), o erro médio absoluto (EM), desvio global porcentual (DG%) e a distribuição dos resíduos.

**Tabela 1.** Modelos matemáticos de volume de madeira utilizados para ajuste dos valores experimentais das plantas d o Ingazeiro.

Modelo	Equação
Rezende	$V=B1*Db^{**2}+B2*Db^{**2}*h$
Stoate	$V=B0+B1*dap^{**2}+B2*dap^{**2}*h+B3*h$
Takata	$V=(Dap^{**2}*h)/(B0+B1*Dap)$
Schumacher-Hall	$V=B0*dap^{**a1}*h^{**a2}$
Näslund	$V=b1*dap^{**2}+b2*dap^{**2}*h+b3*dap*h^{**2}+b4*h^{**2}$
Ogaya	$V=dap^{**2}*(B0+B1*h)$
Honner	$V=dap^{**2}/(B0+B1*1/h)$
Dissescu-Meyer	$V=b0+b1*dap+b2*dap^{**2}$
Kopezky-Gehrhardt	$V=b0+b1*dap^{**2}$
Berkhout	$V=b0*dap^{**b1}$
Spurr	$V=b0+b1*dap^{**2}*h$

**Tabela 2.** Coeficientes estimados dos modelos volumétricos de madeira ajustados aos dados experimentais do Ingazeiro. Coeficiente de determinação ( $R^2$ ), quadrado médio dos resíduos (QMR), o erro padrão da estimativa ( $S_{yx}$ ), erro médio absoluto (EM) e o desvio global porcentual (DG%), obtidos pelo ajuste dos modelos aos volumes experimentais obtidos.

Modelo	Coeficientes					$R^2$	QMR	$S_{yx}$	EM	DG%
	$B_0$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$					
Rezende	-	0,075129**	0,623625*	-	-	90,33	0,001922	0,04	1,02 <sup>2</sup>	2,3 <sup>3</sup>
Näslund	-	0,204735*	-0,424322**	0,267032**	0,034525**	78,14	0,004069	0,06	1,60 <sup>2</sup>	3,5 <sup>4</sup>
Stoate	-0,04029**	0,176874**	-0,20734**	0,128572*	-	77,48	0,004176	0,06	-6,90 <sup>4</sup>	-1,5 <sup>4</sup>
Schumacher-Hall	0,114859*	0,526165*	0,930267*	-	-	75,50	0,004492	0,07	-1,16 <sup>4</sup>	-2,5 <sup>4</sup>
Takata	-	-0,896649**	7,983771*	-	-	73,40	0,004819	0,07	4,33 <sup>4</sup>	9,5 <sup>4</sup>
Spurr	0,025733*	0,142235*	-	-	-	65,18	0,006009	0,08	1,03 <sup>2</sup>	7,5 <sup>2</sup>
Dissescu-Meyer	-0,02374**	0,215658**	-0,13589**	-	-	59,54	0,006744	0,08	-3,45 <sup>4</sup>	0,0 <sup>2</sup>
Berkhout	0,089003*	0,876926*	-	-	-	58,04	0,006929	0,08	-1,04 <sup>4</sup>	-2,2 <sup>4</sup>
Kopezky-Gehrhardt	0,024634*	0,089226*	-	-	-	54,39	0,007357	0,09	-8,37 <sup>4</sup>	7,5 <sup>2</sup>
Honner	3,872422*	1,13141**	-	-	-	17,60	0,010125	0,10	5,02 <sup>2</sup>	1,2 <sup>2</sup>
Ogaya	0,103117**	0,113454**	-	-	-	16,29	0,010172	0,10	5,10 <sup>4</sup>	1,2 <sup>2</sup>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 2 que entre os modelos volumétricos ajustados apenas Schumacher-Hall, Spurr, Berkout e Kopesky-Gerhardt apresentaram seus coeficientes estimados significativos a 5% de propabilidade pelo teste t, sendo este um importante critério para seleção dos modelos. Na mesma tabela, nota-se que o modelo volumétrico de Schumacher-Hall apresentou maior valor de  $R^2$  e os menores valores de EM e DG(%) quando comparado aos demais modelos citados, que por sua vez obteve melhores resultados para QMR e  $S_{yx}$ . Nessas condições, o modelo de Schumacher-Hall é o mais indicado para representar o volume da madeira de Baru no arboreto em estudo. Segundo Clutter (1983) o modelo de Schumacher-Hall é muito utilizado para geração de tabelas de volume de madeira.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o modelo de Shcumacher-Hall, foi o mais indicado para representar o volume da madeira de Ingá no arboreto do IF Goiano – Campus Ceres.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano Campus Ceres por condicionar a realização deste trabalho.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Ceres

## REFERÊNCIAS

IMAÑA-ENCINAS, J; SANTANA, O. A.; DE PAULA, J. E.; IMAÑA, C. R. Equações de volume de madeira para o cerrado de Planaltina de Goiás. **FLORESTA**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 107-116, 2009.

THOMAS, C.; ANDRADE, C. M.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; Comparação de equações volumétricas ajustadas com dados de cubagem e análise de tronco. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.16, n. 3, p. 319-327, 2006.

## VIABILIDADE ECONÔMICA DE CANA-DE-AÇÚCAR ADUBADA COM NITROGÊNIO EM COBERTURA

CUNHA, Gabriela Nobre<sup>1</sup>; PASQUALETTO, Antonio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC, e-mail: gabriela-nc@hotmail.com. <sup>2</sup>Doutor em Fitotecnia. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. profpasqualetto@gmail.com

**RESUMO:** O sucesso de um projeto depende de um bom planejamento das atividades, procurando-se aumentar a produtividade e minimizar os custos de produção. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar a viabilidade econômica em cultivo de cana-de-açúcar com e sem adubação de cobertura com nitrogênio em cana-planta e cana-soca, na região norte do estado de Goiás. Os dados necessários para a elaboração da pesquisa foram obtidos de uma área com cultivo de cana-de-açúcar na fazenda Estrela do Lago junto a usina de Uruaçu, no município de Uruaçu – GO. A aplicação de nitrogênio em cobertura foi dividida em três aplicações (dose total de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N), em intervalos de 60 dias, perfazendo um total de três aplicações ao longo do desenvolvimento da cultura. Os custos foram obtidos com base nos seguintes itens: operações mecanizadas; operações manuais; materiais consumidos e outras despesas. Para os cálculos de custo de produção, utilizou-se a estrutura do custo operacional total de produção, utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA). Os maiores custos da cana-de-açúcar em cana-planta com e sem nitrogênio em cobertura são devidos a operações mecanizadas e materiais consumidos, totalizando aproximadamente 60% dos custos.

**Palavras-chave:** *Saccharum officinarum*, rendimento, custo, fertilização.

### INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) ocupa posição de destaque entre as principais culturas cultivadas no Brasil, tanto em relação à área plantada quanto ao volume e valor da produção. O grande interesse pela produção desta cultura está na valorização de seus derivados, e pela importância econômica, do açúcar e etanol (ANJOS et al., 2008). O Brasil atualmente é o maior produtor de cana-de-açúcar, seguido pela Índia e China, detendo em média 40% do comércio internacional do açúcar (AGRIANUAL, 2010). O Estado de São Paulo continua sendo o maior produtor (52,6%), seguido por Minas Gerais (9,0%), Goiás (8,0%), Paraná com (7,3%), Mato Grosso do Sul (5,7%), Alagoas (5,4%) e Pernambuco (3,8%) (CONAB, 2011).

Os fertilizantes nitrogenados apresentam características desfavoráveis no setor sucroenergético pela elevação do custo de produção e por requerer elevada demanda de energia fóssil por unidade de N fertilizante produzido, logo é muito importante verificar a relação custo/benefício da aplicação de N, relacionando-a com a eficiência da fertilização com esse nutriente, uma vez que a ureia, fonte nitrogenada mais difundida no mundo atualmente apresenta elevadas perdas principalmente pelo processo de volatilização (SCHULTZ, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar a viabilidade econômica em cultivo de cana-de-açúcar com e sem adubação de cobertura com nitrogênio em cana-planta e cana-soca, na região norte do estado de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados necessários para a elaboração da pesquisa foram obtidos de uma área com cultivo de cana-de-açúcar na fazenda Estrela do Lago junto a usina de Uruaçu, no município de Uruaçu - GO. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013).

A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a CTC4 (alto perfilhamento, produtividade elevada, adaptabilidade ao plantio mecanizado e a colheita mecanizada).

No momento do plantio, efetuou-se a adubação no sulco de plantio com 30 kg de N ha<sup>-1</sup> (uréia), 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> (superfosfato simples) e 80 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> (cloreto de potássio). A aplicação de nitrogênio em cobertura foi dividida em três aplicações (dose total de 100 Kg ha<sup>-1</sup> de N), em intervalos de 60 dias, perfazendo um total de três aplicações ao longo do desenvolvimento da cultura.

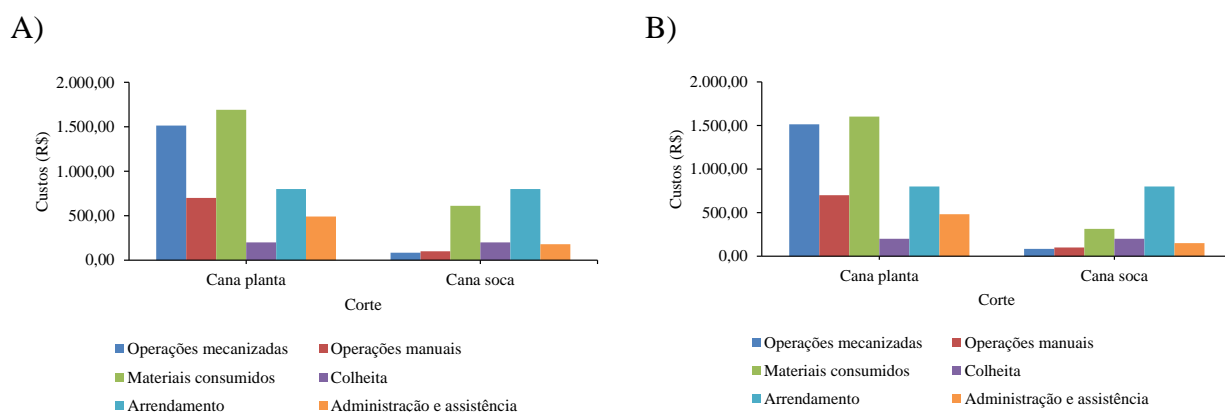
Os custos foram obtidos com base nos seguintes itens:

a) Operações mecanizadas: número de horas-máquina; diárias de trator, para a distribuição das mudas no plantio; número de quilômetros rodados, para o caminhão que transportou as mudas até o local de plantio (km); e gastos para a execução dessas operações, multiplicados pelos seus respectivos preços pagos pelo produtor;

- b) Operações manuais: número de homens/dia para executá-las, multiplicado pelo valor médio da região;  
 c) Materiais consumidos: obtidos mediante o produto entre a quantidade dos materiais usados e seus respectivos preços na região;  
 d) Outras despesas: considerou-se (taxas de 9% do total das despesas com assistência técnica e juros etc.)  
 O preço do ATR, estimado foram de R\$ 0,56 por quilo de ATR (preço médio parra a safra de 2018 e 2019). Para os cálculos de custo de produção, utilizou-se a estrutura do custo operacional total de produção, utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga et al. (1976).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos das operações mecanizadas e manuais realizadas na cana-de-açúcar em cana planta foram 94,45% e 85,71% maiores do que as operações executadas na cultura em cana soca (com e sem adubação com nitrogênio). Em relação a presença ou ausência de adubação nitrogenada os custos das operações mecanizadas e manuais não apresentaram alterações expressivas (Figura 1A e 1B).



**Figura 1.** Custos com o cultivo da cana-de-açúcar em função do corte com (A) e sem adubação com nitrogênio em cobertura (B).

O uso de N fertilizante aumenta os custos de produção, mas também aumenta a produtividade, resultando em maior lucratividade, além disso pode auxiliar no aumento da longevidade das soqueiras, diminuindo custos financeiros e impactos ambientais relacionados à operação de preparo do solo e plantio (JORIS, 2015).

Os custos dos materiais consumidos na cultura da cana-de-açúcar com e sem adubação com nitrogênio em cana planta foi 63,81% e 80,43% maior do que os materiais consumidos na cultura em cana soca, respectivamente. Os custos dos materiais consumidos na cana-de-açúcar adubada com nitrogênio em cana planta foi 5,32% maior do que os materiais consumidos na cultura sem adubação com nitrogênio em cana planta; já em cana soca com adubação nitrogenada os custos dos materiais consumidos foi 48,80% maior do que os custo verificados sem adubação com nitrogênio em cana soca.

O produtor no seu planejamento e na de tomada de decisão deve analisar os pontos fortes e fracos do cultivo da cultura e ter controle sobre o seu custo total da realização da cultura, uma vez que o custo da produção da cultura é parte essencial para a gestão do empreendimento rural (ANDRADE et al., 2017).

Os custos com colheita e arrendamento na cultura da cana-de-açúcar com e sem adubação com nitrogênio no primeiro ano (cana planta) praticamente não foi alterado para o segundo ano (cana soca), mantendo-se estáveis, o mesmo foi verificado quando a cultura foi ou não adubada com nitrogênio, onde custo também quase não apresentou variação. Em termos de custo, há maior vantagem, com parcerias em arrendamento para plantio, corte e colheita, o que demandaria esforços em investimentos agrícolas e aquisições estruturais, do que parcerias com fornecedores de matéria prima (SOUZA & CLEPS, 2009; TREVISAN et al., 2017).

Os custos com administração e assistência técnica na cultura da cana-de-açúcar com e sem adubação com nitrogênio em cana planta foi 63,38% e 68,90% maior do que estes mesmos custos da cana-de-açúcar em cana soca, respectivamente. Os custos com administração e assistência técnica na cana-de-açúcar adubada com nitrogênio em cana planta foi 1,83% maior do que esses custos na cultura sem adubação com nitrogênio em cana planta; já em cana



soca com adubação nitrogenada os custos com administração e assistência técnica foi 16,63% maior do que os custos verificados sem adubação com nitrogênio em cana soca.

Os custos com insumos e mão-de-obra para implantação, condução e renovação dos canaviais, representaram a maior parte do custo total anual (PEREIRA et al., 2015).

## CONCLUSÃO

Os maiores custos da cana-de-açúcar em cana-planta com e sem nitrogênio em cobertura são devidos a operações mecanizadas e materiais consumidos, totalizando aproximadamente 60% dos custos.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Agriannual 2011: anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2010. 482 p.

ANDRADE, R. J.; FERRARI, J. V.; FRACARO, A. A.; CARVALHO, M. C. **Viabilidade econômica da produção de cana-de-açúcar na região de Jales**. I Simpósio Sul-Mato-Grossense de administração, p.1-11, 2017.

ANJOS, I. A.; SILVA, D. N.; CAMPANA, M. P.; In MIRANDA, L. L. D.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. de A. **Cana-de-açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008.

CONAB. **Séries históricas relativas às safras 1976/77 a 2013/14 de área plantada, produtividade e produção**. Companhia Nacional Do Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=>>> Acesso em: 10 jun. 2019.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do abastecimento, 2013. 306p.

JORIS, H. A. W. **Nitrogênio na produção de cana-de-açúcar: aspectos agrônômicos e ambientais**. Tese (Doutorado). Instituto Agrônomo – IAC. Campinas, SP, 135p., 2015.

MATSUNAGA, M. et al. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-139, 1976.

PEREIRA, R. M.; ALVES JUNIOR, J.; CASAROLI D.; SALES D. L.; RODRIGUEZ, W. D. M.; SOUZA, J. M. F. Viabilidade econômica da irrigação de cana-de-açúcar no cerrado brasileiro. **Irriga**, Botucatu, Edição Especial, Irriga & Inovagri, p. 149-157, 2015.

SCHULTZ, N. **Fixação biológica de nitrogênio associada à cultura de cana de açúcar: eficiência e contribuição da inoculação com bactérias diazotróficas**. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, p.119, 2012.

SOUZA, A. G.; CLEPS Jr., J. O desenvolvimento da agroindústria canavieira no Triângulo Mineiro e seus impactos sobre a mão-de-obra e a produção de alimentos. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária - ENGA, 2009, 19., São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

TREVISAN, J. E.; LIMA, N. C.; SOUZA, G. H. S. Custo da produção da cana de açúcar em uma usina sucroalcooleira da região do Triângulo Mineiro. **Revista de estudos contábeis**, Londrina, v.8, n.14, p.39-57, 2017.

## AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE *TRICHODERMA HARZIANUM* GENETICAMENTE MODIFICADAS PARA A PRODUÇÃO DE ENZIMAS QUITINOLÍTICAS NO BIOCONTROLE DO CARRAPATO BOVINO (*RHIPICEPHALUS MICROPLUS*)

RIBEIRO, Eduardo Alcebiades<sup>1</sup>; VIEIRA, Pabline Marinho<sup>2</sup>; LIMA, Milton Luiz da Paz<sup>3</sup>; ARAÚJO, Roseane Silva<sup>4</sup>; KRAEMER, Ana Paula Neres<sup>5</sup>; TAVARES, Thatiany da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Eduardo Alcebiades Ribeiro (Graduando de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [duderas15@gmail.com](mailto:duderas15@gmail.com)); <sup>2</sup>Pabline Marinho Vieira (Professora, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [pablinebio@gmail.com](mailto:pablinebio@gmail.com)); <sup>3</sup>Milton Luiz da Paz Lima (Professor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [milton.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:milton.lima@ifgoiano.edu.br)); <sup>4</sup>Roseane Silva Araújo (Graduanda de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [roseanearaujos@gmail.com](mailto:roseanearaujos@gmail.com)); <sup>5</sup>Ana Paula Neres Kraemer (Graduanda de agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [anapaula\\_neres@live.com](mailto:anapaula_neres@live.com)); <sup>6</sup>Thatiany da Silva Tavares (Graduanda de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [thatianytavares@gmail.com](mailto:thatianytavares@gmail.com))

**RESUMO:** O fungo *Trichoderma harzianum* é muito usado para o biocontrole de pragas na agricultura, devida sua capacidade de produzir enzimas quitinolíticas e seu efeito de antibiose e micoparasitismo. Nesse estudo, foram avaliadas linhagens de *Trichoderma harzianum* geneticamente modificadas de forma isolada e associada com o fungo *Metarhizium anisopliae* para o biocontrole do carrapato do boi. Então, foi realizado o cultivo dos fungos e a realização de solução de esporos dos fungos nas concentrações de 10<sup>8</sup> esporos/ml. Dessa forma, tratamentos contendo água, esporos de *Trichoderma harzianum*, esporos de *Metarhizium anisopliae* ou a combinação dos fungos foram avaliados quanto à capacidade de biocontrole do carrapato. Assim, foi demonstrado que o tratamento contendo o *T. harzianum* geneticamente modificado associado com o *M. anisopliae* apresentou o melhor efeito de biocontrole nas teleóginas. Contudo, essa associação surge como uma nova proposta na fabricação de bioprodutos no uso pecuário.

**Palavras-chave:** biocontrole; *Metarhizium anisopliae*; *Rhipicephalus microplus*; *Trichoderma harzianum*.

### INTRODUÇÃO

O *Trichoderma* é um fungo filamentosos, de crescimento rápido e que pode ser encontrado em praticamente todos os tipos de solos. Assim, algumas linhagens desse gênero vêm recebendo grande atenção de projetos de pesquisas, por sua versatilidade de ação, como: antibiose, hiperparasitismo e competição. Além do mais, eles apresentam uma grande variabilidade de estratégias de sobrevivência, que os tornam fungos altamente competitivos no ambiente e mostram boa capacidade de proliferação na rizosfera (MELO, 1996; RESENDE et al., 2004).

Por outro lado, o *Metarhizium* é um dos gêneros de fungos entomopatogênicos mais conhecidos. Em 1883, Sorokin o classificou em *Metarhizium anisopliae* e desde então a utilização e ação deste patógeno vem sendo estudada sobre muitas espécies de insetos. Atualmente, esse fungo é usado para o controle de pragas em diversos países. Segundo Zimmermann (1993), quatro pragas-insetos têm sido controladas com eficácia por esse fungo, que são os cupins, gafanhotos, cigarrinhas e besouros. O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um ixodídeo responsável por grandes perdas econômicas para a pecuária. Ele está sendo considerado o carrapato de maior impacto em perdas econômicas nos rebanhos da América do Sul (GONZALES, 1995; NARIA, 1995) e ele tem como principal hospedeiro o bovino. Ademais, o *R. microplus* é um parasito que precisa obrigatoriamente passar por um período sobre o bovino, ingerindo substratos teciduais e principalmente sangue (PEREIRA, 1982), sendo um dos principais transmissores dos parasitas *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, causadores da piroplasmose bovina que afeta gravemente o desenvolvimento do gado, podendo levá-lo a morte em poucos meses (MCKOSKER, 1981).

Portanto, esse estudo tem como objetivo avaliar se os fungos *Trichoderma harzianum* selvagem, *Trichoderma harzianum* geneticamente modificados e o *Metarhizium anisopliae* têm capacidade de exercer o biocontrole do *Rhipicephalus microplus*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os fungos *T. harzianum* selvagem e os geneticamente modificados foram cultivados em placas de Petri com meio de cultura MYG, após isso foram cultivados no arroz para ter uma maior massa do fungo; e o fungo *M. anisopliae* foi cultivado em uma placa de Petri no meio de cultura BDA. Ademais, os fungos foram estocados à

temperatura ambiente em um BOD para o crescimento. Após o crescimento, foi preparado uma solução com seus esporos. Assim, foi adicionado na placa de Petri em que os fungos estavam uma quantidade de água destilada e foi realizada a raspagem do fungo com um objeto estéril. Logo depois uma porção da mistura foi colocada na câmara de Neubauer para a contagem de esporos que havia na solução, a fim de chegar à concentração de  $10^8$  esporos/ml.

Além disso, fêmeas ingurgitadas do carrapato foram colhidas de bovinos leiteiros de um lote naturalmente infestado, sem contato prévio com carrapaticidas há pelo menos 30 dias. Logo, elas foram levadas ao laboratório e higienizadas com água destilada, secas em papel toalha e pesadas para serem usadas nos ensaios.

Após, foram selecionadas 300 teleóginas para a realização do estudo. Essas teleóginas foram divididas em dez grupos, em que um grupo foi tratado com a solução do fungo *T. harzianum* selvagem; outro com a solução do fungo *M. anisopliae*; outros três com os fungos *T. harzianum* geneticamente modificados, sendo um fungo geneticamente modificado por tratamento; outros quatro com o fungo *M. anisopliae* associado com cada um dos *T. harzianum*; e um grupo controle tratado apenas com água destilada. Nos grupos tratados com soluções de esporos dos fungos, as teleóginas foram imersas nas soluções por cerca de 3 a 5 minutos e em seguida foi retirado o excesso de solução das teleóginas. Para a estatística do projeto, foram feitos os cálculos do índice de eficiência reprodutiva:  $IER = \text{Peso dos ovos/peso das teleóginas} * \% \text{ eclosão} * 20000$ ; e do índice de eficiência do produto:  $IEP = (IER \text{ controle} - IER \text{ do grupo})/IER \text{ controle} * 100$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse estudo, foram observados (Tabela 1) que o fungo *Trichoderma harzianum* selvagem possui efeito carrapaticida menor do que o fungo *Metarhizium anisopliae*, pois a eficiência do tratamento que continha a solução de esporos do fungo *T. harzianum* foi de 15,36%, já o grupo tratado com a solução do *M. anisopliae* teve uma maior eficiência, sendo essa em torno de 29,14%. Dessa forma, se observa que o fungo do gênero *Metarhizium* tem boa capacidade de realizar o biocontrole do carrapato do boi devido sua ação entomopatogênica. Outrossim, os três fungos geneticamente modificados não tiveram diferença entre si quanto a capacidade carrapaticida em nenhum tratamento. Eles tiveram uma eficiência em torno de 21,65%. Sendo assim, observou-se que o fato de terem sido modificados, aumentando a expressão da enzima quitinase, fez com que eles tivessem seu efeito de biocontrole aumentado, mas mesmo assim não atingiu o parâmetro alcançado pelo fungo *Metarhizium anisopliae*.

Com esse estudo, foi visto que os dois fungos usados no projeto tem ação sinérgica, porque os tratamentos em que eles foram usados em conjunto tiveram efeito carrapaticida maior se comparado com os grupos tratados com os fungos isoladamente. O grupo com associação do *M. anisopliae* com o *T. harzianum* selvagem teve uma eficiência em torno de 33,18% e os grupos em que se associou o *M. anisopliae* com os fungos geneticamente modificados o resultado foi em torno de 36,02%.

## CONCLUSÃO

Contudo, viu-se que os fungos *T. harzianum* geneticamente modificados possui efeito carrapaticida maior do que o *T. harzianum* selvagem e que quando se associa o *T. harzianum* geneticamente modificado com o *M. anisopliae* eles têm sua ação aumentada. Com isso, esse estudo abre portas para o desenvolvimento de produtos agropecuários com o intuito de diminuir os danos causados pelo *R. microplus*.

## FINANCIADORES

O Instituto Federal Goiano Campus Urutá concedeu bolsa PIBIC para a realização desse projeto.

**Tabela 1.** Resultados obtidos no experimento

Tratamentos	Índice de eficiência reprodutiva	Índice de eficiência do produto
Controle	8578,5	-
T. harzianum selvagem	7260,12	15,36%
T. harzianum geneticamente modificado 1	6723,03	21,63%
T. harzianum geneticamente modificado 2	6725,75	21,59%
T. harzianum geneticamente modificado 3	6713,75	21,73%
M. anisopliae	6078,58	29,14%
T. harzianum selvagem associado ao M. anisopliae	5732,47	33,18%
T. harzianum geneticamente modificado 1 associado ao M. anisopliae	5488,61	36,01%
T. harzianum geneticamente modificado 2 associado ao M. anisopliae	5491,53	35,99%
T. harzianum geneticamente modificado 3 associado ao M. anisopliae	5484,48	36,06%

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Controle biológico: ciência a serviço da sustentabilidade. **Portal EMBRAPA**, p. 03, 2015
- EMBRAPA. Carrapato dos Bovinos: métodos de controle e mecanismos de resistência a acaricidas. **EMBRAPA Cerrados**. Planaltina – DF. 2010.
- MELLO, D.R. de; REIS, R.C.S.; BITTENCOURT, V.R.E.P. Patogenicidade in vitro do fungo *Metarhizium anisopliae* (METSCHNIKOFF, 1879) SOSKIN, 1883, SOBRE O CARRAPATO *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.15, n.4, p.157-162, 2012.
- MENDES, V. Análise funcional do gene codificador de uma N-acetil-D-glicosaminidase (NAG1) de *Trichoderma harzianum*. [s.l.] **Instituto Federal Goiano**, Campus Urutaí., 2017
- VERÍSSIMO, C. J.; Controle biológico do carrapato do boi, *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* no Brasil. **Revista de educação continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV**, v. 11, n. 1 (2013), p. 14 – 23, 2013.

## CUSTO TOTAL DE CANA-DE-AÇÚCAR COM ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO EM COBERTURA

CUNHA, Gabriela Nobre<sup>1</sup>; PASQUALETTO, Antonio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC, e-mail: gabriela-nc@hotmail.com. <sup>2</sup>Doutor em Fitotecnia. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. profpasqualetto@gmail.com

**RESUMO:** A agroindústria canavieira busca aumentar a sua eficiência, tanto na área agrícola quanto na industrial, almejando ser altamente tecnológica e lucrativa. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar o custo total do cultivo de cana-de-açúcar com adubação de cobertura com nitrogênio em cana-planta e cana-soca, na região norte do estado de Goiás. Os dados necessários para a elaboração da pesquisa foram obtidos de uma área com cultivo de cana-de-açúcar na fazenda Estrela do Lago junto a usina de Uruaçu, no município de Uruaçu – GO. A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a CTC4 (alto perfilhamento, produtividade elevada, adaptabilidade ao plantio mecanizado e a colheita mecanizada). A aplicação de nitrogênio em cobertura foi dividida em três aplicações (dose total de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N), em intervalos de 60 dias, perfazendo um total de três aplicações ao longo do desenvolvimento da cultura. Para os cálculos de custo de produção, utilizou-se a estrutura do custo operacional total de produção, utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA). O custo total da cana-de-açúcar (cana planta) com e sem adubação com nitrogênio corresponde a 45% da receita bruta, enquanto em cana soca esses valores representaram no máximo 17,26% da receita bruta.

**Palavras-chave:** *Saccharum officinarum*, materiais consumidos, custo, fertilização.

### INTRODUÇÃO

A agroindústria canavieira busca aumentar a sua eficiência, tanto na área agrícola quanto na industrial, almejando ser altamente tecnológica e lucrativa (BACHA, 2012; UNICA, 2013).

A economia canavieira trata da utilização racional de recursos de produção da terra, a distribuição e o consumo de bens e serviços do agronegócio da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), como bens e serviços da cana-de-açúcar podem ser entendidos os produtos e subprodutos; portanto, pode-se dizer que a economia da cana-de-açúcar procura resolver os problemas econômicos do setor, como compras, vendas, taxaço e manejo de cultivo e de seus produtos, como a energia limpa, açúcar, cachaça, celulose, melado, rapadura, melaço, vinhoto, etc. (RENNER, 2004; AMBIENTE BRASIL, 2006; ALVES, 2011).

Ainda há pouca precisão nas informações sobre custos de produção dos produtos do setor sucroalcooleira, uma vez que são poucos os trabalhos sobre o tema, além da falta de uma metodologia de aferição de custos comum as diversas unidades industriais (MARQUES, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar o custo total do cultivo de cana-de-açúcar com adubação de cobertura com nitrogênio em cana-planta e cana-soca, na região norte do estado de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados necessários para a elaboração da pesquisa foram obtidos de uma área com cultivo de cana-de-açúcar na fazenda Estrela do Lago junto a usina de Uruaçu, no município de Uruaçu - GO. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013).

A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a CTC4 (alto perfilhamento, produtividade elevada, adaptabilidade ao plantio mecanizado e a colheita mecanizada).

No momento do plantio, efetuou-se a adubação no solo de plantio com 30 kg de N ha<sup>-1</sup> (uréia), 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> (superfosfato simples) e 80 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> (cloreto de potássio). A aplicação de nitrogênio em cobertura foi dividida em três aplicações (dose total de 100 Kg ha<sup>-1</sup> de N), em intervalos de 60 dias, perfazendo um total de três aplicações ao longo do desenvolvimento da cultura.

Os custos foram obtidos com base nos seguintes itens:

- Operações mecanizadas: número de horas-máquina; diárias de trator, para a distribuição das mudas no plantio; número de quilômetros rodados, para o caminhão que transportou as mudas até o local de plantio (km); e gastos para a execução dessas operações, multiplicados pelos seus respectivos preços pagos pelo produtor;
- Operações manuais: número de homens/dia para executá-las, multiplicado pelo valor médio da região;



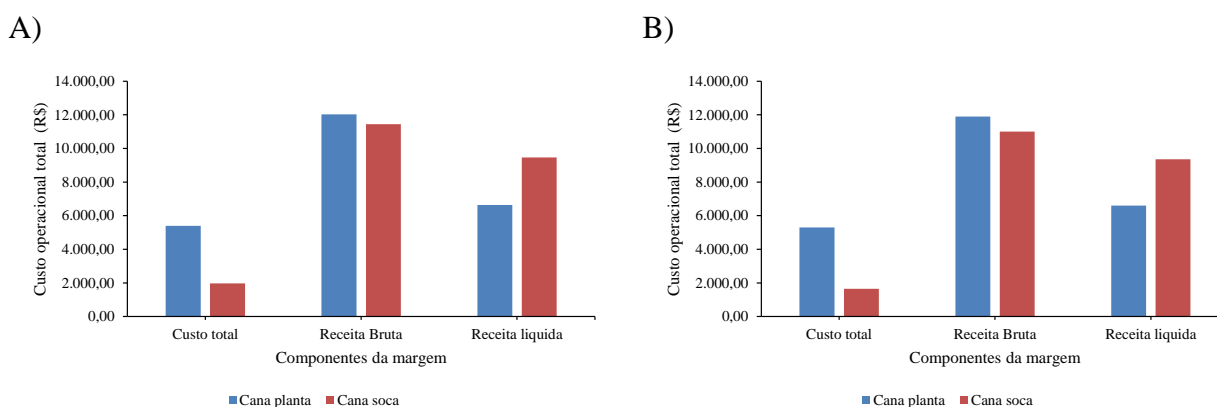
c) Materiais consumidos: obtidos mediante o produto entre a quantidade dos materiais usados e seus respectivos preços na região;

d) Outras despesas: considerou-se (taxas de 9% do total das despesas com assistência técnica e juros etc.)

O preço do ATR, estimado foram de R\$ 0,56 por quilo de ATR (preço médio parra a safra de 2018 e 2019). Para os cálculos de custo de produção, utilizou-se a estrutura do custo operacional total de produção, utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga et al. (1976).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O custo total da cana-de-açúcar (cana planta) com e sem adubação com nitrogênio correspondeu a 44,90% e a 44,53% da receita bruta, enquanto que em cana soca esses valores representaram 17,26% e 14,98% da receita bruta, respectivamente; conseqüentemente a receita líquida da cana-de-açúcar (cana planta) com e sem adubação com nitrogênio correspondeu a 55,14% e a 55,47% da receita bruta, já em cana soca pode-se verificar incremento substancial nesses valores da receita líquida, os quais representaram 82,73% e 85,02% da receita bruta, respectivamente (Figura 1A e 1B).



**Figura 1.** Custo operacional total do cultivo da cana-de-açúcar em função dos componentes da margem com (A) e sem adubação com nitrogênio em cobertura (B).

Resultados semelhantes foi observado por Perina (2017), que verificaram que o custo de implantação de um hectare de cana-de-açúcar, custaria R\$ 5.892,64 por hectare implantado. O custo total da implantação de uma lavoura canavieira tradicional (sistematizada para colheita mecanizada), de maneira geral pode variar de R\$ 4.500,00 a R\$ 6000 (SANT'ANA et al., 2009; MOREIRA & BONIZIO, 2012). Nas regiões Centro-Sul Tradicional o custo de produção médio de cana-de-açúcar é de aproximadamente R\$ 5.297,08 (PECEGE/CNA, 2012).

O custo total da cana-de-açúcar (cana planta) com e sem adubação com nitrogênio foi 18,66% e 19,73% menor do que a receita líquida, enquanto que em cana soca essas diferenças foram de 79,13% e 82,38%, o que justifica a alta receita líquida obtida em cana soca onde os custos se tornam bem mais suprimidos devido a redução das atividades que ocorrem após o primeiro ano de cultivo da cultura, onde os custos são mais expressivos em função das atividades ligadas ao plantio da cana-de-açúcar e/ou a reforma do canavial. A implantação do canavial (cana planta) computa a maior porcentagem dos custos variáveis, pois a operação de plantio, a aquisição de mudas e os insumos são expressivamente onerosos no primeiro ano (SANTOS et al., 2016).

Kaneko et al. (2009) observaram um custo total de R\$ 2.677,50 da cana-de-açúcar (cana soca) em sistema sequeiro com aplicação de N em cobertura.

## CONCLUSÃO

O custo total da cana-de-açúcar (cana planta) com e sem adubação com nitrogênio corresponde a 45% da receita bruta, enquanto em cana soca esses valores representaram no máximo 17,26% da receita bruta.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. Q. **Viabilidade econômica dos créditos de CO<sub>2</sub> da cana-de-açúcar para produção de aguardente Artesanal.** Dissertação (Mestrado). Alfenas: UNIFENAS, 102p., 2011.

AMBIENTE BRASIL. **Reflorestamento: sequestro de Carbono.** 2006. Disponível em: <http://www.arvoresbrasil.com.br/reflorestamento>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 226 p.

KANEKO, F. H. et al. Análise econômica da produção de cana-de-açúcar considerando-se a terceirização das operações agrícolas: o caso de um produtor. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 3, p. 266-270, 2009.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do abastecimento, 2013. 306p.

MARQUES, P.V. **Custo de produção agrícola e industrial de açúcar e álcool no Brasil na safra 2007/2008.** Relatório apresentado a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 194p., 2009.

MATSUNAGA, M. et al. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA.** Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-139, 1976.

MOREIRA, M. G.; BONIZIO, R. C. Análise comparativa dos custos de cana-de-açúcar: produção independente x usina de açúcar e álcool. **Custos e @gronegocio on line** - v. 8, n. 2, 2012.

PECEGE. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: acompanhamento da safra 2011/2012 – Centro-Sul.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Confederação da agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. 57p., 2012.

PERINA, O. T. **Análise de viabilidade técnica e econômica de diferentes métodos de implantação de canaviais em relação ao método inter-rotacional.** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 75p., 2017.

RENNER, R. M. **Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil.** 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 80p., 2004.

SANT'ANNA, S. A. C.; FERNANDES, M. F.; IVO, W. M.P. M.; COSTA, J. L. S. Evaluation of soil quality indicators in sugarcane management in sandy loam soil. **Pedosphere**, v.19, p.312-322, 2009.

SANTOS, D.F.L.; MENDES, C.C.; FARINELLI, J.B. M.; FARINELLI, R. Viabilidade econômica e financeira na produção de cana-de-açúcar em pequenas propriedades rurais. **Custos e @gronegocio on line**, v. 12, n. 4, p.222-254, 2016.

ÚNICA. **União da indústria de cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.unica.com.br/linha-do-tempo.php>. Acesso em 12 junho 2019.

## PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO CULTIVADO COM APLICAÇÃO DE OSMOPROTETORES

MEDEIROS, Guilherme Silva<sup>1</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>2</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>3</sup>; SILVA, Carlos Henrique Freitas da<sup>1</sup>; CUNHA, Gabriela Nobre<sup>4</sup>; SOARES, Jaqueline Aparecida Batista<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: guilhermemedeiros85@gmail.com; carloshenriquegatin@gmail.com. <sup>2</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com. <sup>3</sup>Doutor, Professor, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: marconibt@gmail.com. <sup>4</sup>Mestranda, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC, e-mail: gabriela-nc@hotmail.com. <sup>5</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: jaquelineab.soares@gmail.com.

**RESUMO:** Os osmoprotetores tem grande importância no enfrentamento e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, pois previnem a excessiva perda de água, mantendo o rendimento da cultura. Objetivou-se avaliar produtividade da cultura do feijão comum cultivado com aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas. O experimento foi realizado em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférico. O delineamento experimental adotado foi o de bloco ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições. Os tratamentos consistiram em quatro osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas e quatro épocas de avaliação (15, 40, 65, 90 dias após o plantio). Os vasos utilizados possuíam capacidade para 50 L. Foram semeadas dez sementes de feijão comum por vaso. A aplicação do osmoprotetor GB proporciona um incremento na produtividade de até 4,3%.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*, déficit hídrico, área foliar.

### INTRODUÇÃO

Os osmoprotetores desta forma tem grande importância no enfrentamento e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, pois previnem a excessiva perda de água, logo reduzindo a necessidade de repor a água perdida para a atmosfera, mantendo a produção e o rendimento da cultura, o que é bastante relevante pois o feijão forma a base da alimentação e contribui significativamente como fonte de proteína e caloria, além de ser uma cultura de grande expressão sócio-econômica; dando assim uma especial atenção à inclusão social, principalmente por meio da transferência de tecnologias maduras para a agricultura familiar e pequenos produtores (OLIVEIRA et al., 2011; BASTOS, 2015).

Extratos de diversas espécies de algas como *Ascophyllum* spp., *Laminaria* spp., *Ecklonia* spp., *Sargassum* spp. e *Durvillaea* spp. vêm sendo utilizados na agricultura para minimizar as perdas causadas pela restrição hídrica. Análises de tecidos mostraram que entre 46 e 60% do peso destas espécies é composto por carboidratos, que poderiam ter ação na sinalização em tecidos vegetais (CRAIG, 2011). Efeitos da aplicação de extratos de algas nas plantas são relatados em diversos cultivos de importância para o Brasil, tais como soja, trigo, batata, café, entre outros (MÓGOR et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2011).

Objetivou-se avaliar produtividade da cultura do feijão comum cultivado com aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, localizada a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, a 743 m de altitude, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental adotado foi o de bloco ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições. Os tratamentos consistiram em quatro osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas e quatro épocas de avaliação (15, 40, 65, 90 dias após o plantio). Os vasos utilizados possuíam capacidade para 50 L. Foram semeadas dez sementes de feijão comum por vaso.

As variáveis analisadas nesse experimento foram: área foliar (AF), índice de colheita (IC) e produtividade de grãos (PROD).

A AF foi determinada pela análise de imagens através do software ImageJ. Por ocasião da colheita do feijoeiro, foram colhidas manualmente as plantas escolhidas ao acaso. Dessas plantas, foram selecionadas 50 vagens coletadas



aleatoriamente. O índice de colheita (IC) foi determinado pela razão entre a massa da parte aérea e a massa de grãos. Os valores do rendimento de grãos e da massa de 100 grãos foram corrigidos para 13% de umidade.

Os dados para cada variável foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Posteriormente, quando significados pelo teste F, foi realizada análise de regressão para as épocas de avaliação e o teste de Tukey a 5% de probabilidade para os osmoprotetores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área foliar de feijão em função dos dias, adequou-se a um modelo quadrático com  $R^2$  de 93% (Figura 1A).

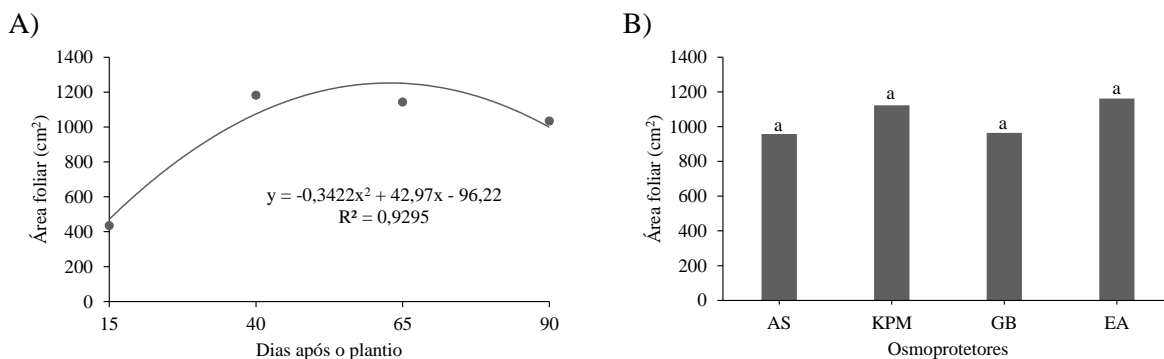


Figura 1. Área foliar de feijão em função dos dias após o plantio (A) e dos osmoprotetores (B).

Os aumentos nos dias após o plantio, proporcionaram elevação na área foliar de feijão até aos 68 dias, com esse DAP foi atingida a área foliar máxima de aproximadamente 1252,52 cm<sup>2</sup>. A área foliar máxima verificada aos 68 dias, foi 62,37; 14,17 e 20,25% maior do que a área foliar estimada aos 15, 40 e 90 DAP, respectivamente.

O incremento no número de folhas pode acarretar em aumentos na área fotossinteticamente ativa, o que pode levar a uma maior produção de fotoassimilados, consequentemente quanto maior o número de folhas, maior será a área foliar, refletindo-se diretamente na produtividade das culturas (OLIVEIRA et al., 2004; BASTOS, 2015).

A área foliar de feijão não apresentou diferença em relação a aplicação de osmoprotetores, indicando uma área foliar média de aproximadamente 1051,89 cm<sup>2</sup> (Figura 1B).

Os maiores índices de colheita de feijão foram obtidos quando foram aplicados os osmoprotetores AS e KPM, os quais apresentaram índices de colheita 3,89 e 12,13% maiores do que os osmoprotetores GB e EA, respectivamente (Figura 2A). Santi et al. (2006) verificaram índice de colheita de 46% para a cultivar Pérola. De acordo com Snyder e Carlson (1984), o índice de colheita do feijoeiro geralmente fica acima de 39%, dependendo da cultivar plantada. A maior produtividade de feijão (2747,73 kg ha<sup>-1</sup>) foi observada quando aplicou-se o osmoprotetor GB, o qual apresentou uma produtividade 1,91, 4,31 e 2,26% maior do que quando foi utilizado os osmoprotetores AS, KPM e EA (Figura 2B).

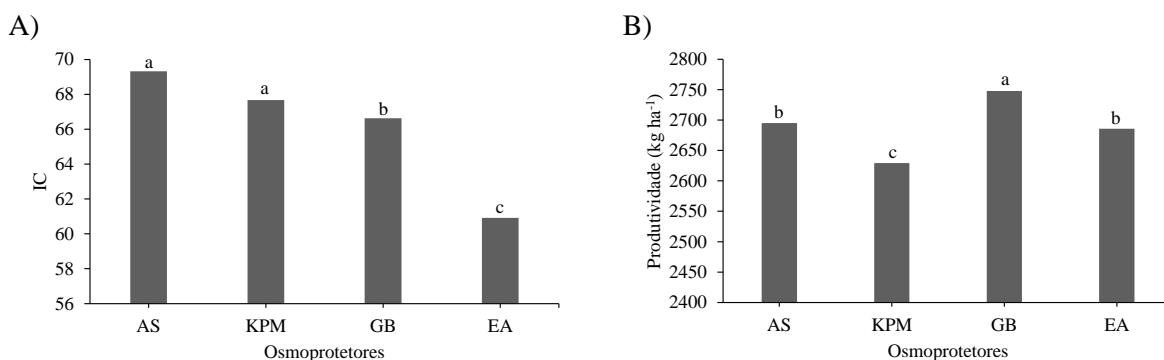


Figura 2. Índice de colheita (A) e produtividade (B) de feijão em função dos osmoprotetores.

A maior produtividade média de feijão (2747,73 kg ha<sup>-1</sup>) obtida quando aplicou-se o osmoprotetor GB, está acima da produtividade esperada para o nível 03 de tecnologia, que, de acordo com Vieira (2006), está entre 1800 e 2500 kg ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

A máxima área foliar ocorre aos 70 dias após o plantio, após este período o crescimento da área foliar do feijoeiro tende a se estabilizar.

Os osmoprotetores não promoveram efeito significativo na área foliar de feijão.

Os maiores índices de colheita são verificados quando aplica-se os osmoprotetores AS e KPM.

A aplicação do osmoprotetor GB proporciona um incremento na produtividade de até 4,3%.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, F. J. C. **Feijoeiro cultivado sob aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas e supressão de irrigação**. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, p.1-74, 2015.
- CRAIG, J. S. Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. **Journal of Applied Phycology**, v.23, p.371-393, 2011.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do abastecimento, 2013. 306p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- MÓGOR, A. F.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; MÓGOR, G. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido l-glutâmico e cálcio em feijoeiro. **Scientia Agrária**, v.9, p. 431-437, 2008.
- OLIVEIRA, L. A. A. GÓES, G. B. DE; MELO, I. G. C.; COSTA, M. E.; SILVA, R. M. Uso de extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Verde**, v.6, p.1-4, 2011.
- OLIVEIRA, R.A.; DAROS, E.; ZAMBON, J.L.C.; WEBER, H., IDO, O.T.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; KOEHLER, H.S.; SILVA, D.K.T. Crescimento e desenvolvimento de três cultivares de cana-de-açúcar, em cana-planta, no Estado do Paraná: Taxas de crescimento. **Scientia Agrária**, v.5, p.87-94, 2004.
- SANTI, A. L.; DUTRA, L. M. C.; MARTINS, T. N.; BONADIMAN, R.; BELLÉ, G. L.; FLORA, L. P. D.; JAUER, A. Adubação nitrogenada na cultura do feijoeiro em plantio convencional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p.1079-1085, 2006.
- SNYDER, F. W.; CARLSON, G. E. Selecting for partitioning of photosynthetic products in crops. **Advances in Agronomy**. v.37, p. 47-72, 1984.
- VIEIRA, C. **Adubação mineral e calagem**. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T. J.; BORÉM, A. Feijão. 2. ed. Viçosa: UFV, p. 115-142, 2006.



## INFLUÊNCIA DO TEOR DE ÁGUA NA FORMA E TAMANHO DAS SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

**FERREIRA, Valdenice Batista<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de<sup>2</sup>; NUNES, Murillo Gonçalves Ribeiro<sup>3</sup>; SILVA, Bruno Maciel Costa<sup>4</sup>; COSTA, Vinicius Soares<sup>5</sup>; FARIAS, Beatriz Lima de<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>:Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Iporá, [valdenicebatista2015@gmail.com](mailto:valdenicebatista2015@gmail.com);

<sup>2</sup>:Doutorado em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, [daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup>:Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Iporá, [murillo.rgn@hotmail.com](mailto:murillo.rgn@hotmail.com);

<sup>4</sup>:Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Iporá, [brunnocpa123@hotmail.com](mailto:brunnocpa123@hotmail.com);

<sup>5</sup>:Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Iporá, [vinicius0409@hotmail.com](mailto:vinicius0409@hotmail.com);

<sup>6</sup>:Estudante do Ensino Médio, Instituto Federal Goiano-Campus Iporá, [beatrizdelima18021312@gmail.com](mailto:beatrizdelima18021312@gmail.com)

**RESUMO:** O feijão guandu (*Cajanus cajan*) é uma leguminosa arbustiva pertencente à família fabaceae, conhecida no Brasil como feijão guandu. Objetiva-se com o presente trabalho determinar a forma e tamanho de sementes em diferentes teores de água. As sementes foram submetidas à secagem em estufa com ventilação de ar forçado nas temperaturas de 40 °C, até atingir o teor de água desejado (0,136 base seca). Foram analisadas as medidas nos eixos ortogonais da semente de largura, comprimento e espessura, determinando a esfericidade e circularidade. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que a redução do teor de água, influencia as propriedades físicas das sementes de feijão guandu, provocando alterações em seus eixos ortogonais o que leva também a variações da esfericidade circularidade das sementes. A redução do teor de água causa decréscimo nas sementes de feijão guandu, causando alterações na forma e tamanho das sementes.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan*; Circularidade; Esfericidade; Volume.

### INTRODUÇÃO

O feijão guandu é uma leguminosa encontrada com frequência em todo o Brasil (AZEVEDO et al., 2007), o guandu tem capacidade para fixar nitrogênio atmosférico, podendo ser utilizado para cobertura do solo, cultura forrageira ou produção de grãos.

Neto (2012) ressalta o sistema radicular agressivo do guandu-anão, que promove a reciclagem de nutrientes, atingindo camadas mais profundas do solo, podendo ser utilizado em sistemas de plantio direto em áreas com problemas de compactação.

A diversidade de dados sobre o comportamento das sementes permite uma melhor precisão na construção, adaptação e operação de equipamentos como máquinas de pré-limpeza, limpeza, secagem, classificação, armazenamento e industrialização. Geralmente as sementes, têm sua faixa ótima de teores de água para armazenamento compreendida entre 11 e 13% (ANDRADE et al., 2006).

O tamanho e forma das sementes são características singulares de cada produto e são determinadas pelas suas propriedades físicas, tais como esfericidade e circularidade, diâmetro geométrico, área superficial, área projetada, volume da semente, relação superfície/volume, contração volumétrica e volumétrica unitária, que podem ser influenciadas pelo ambiente. Gomes et al. (2018) concluiu em seu trabalho com feijão caupi que o teor de água influencia as variáveis: maior eixo, área projetada, área superficial e volume de sementes.

Neste contexto, o presente projeto tem por objetivo determinar a forma e tamanho das sementes de feijão guandu em diferentes teores de água.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Fitotecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá. Para a condução do experimento, foram utilizadas 15 sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*) com teor de água inicial de aproximadamente 0,429 base seca (b.s.).

As sementes foram submetidas à secagem em estufa com ventilação de ar forçado em temperaturas de 40 °C. Para acompanhar a perda de massa, as sementes foram pesadas em balança com resolução de 0,01 g até chegar ao teor de água desejado de 0,370; 0,316; 0,266; 0,220; 0,177 e 0,136 decimal (b.s.). Os teores de água foram determinados em estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 h (BRASIL, 2009).



A esfericidade, circularidade e o volume de cada semente ( $V_g$ ) foram determinadas de acordo com as expressões 1, 2 e 3, respectivamente, propostas por MOHSENIN (1986).

$$E_s = \left[ \frac{(a \cdot b \cdot c)^{1/3}}{a} \right] \cdot 100 \quad (1)$$

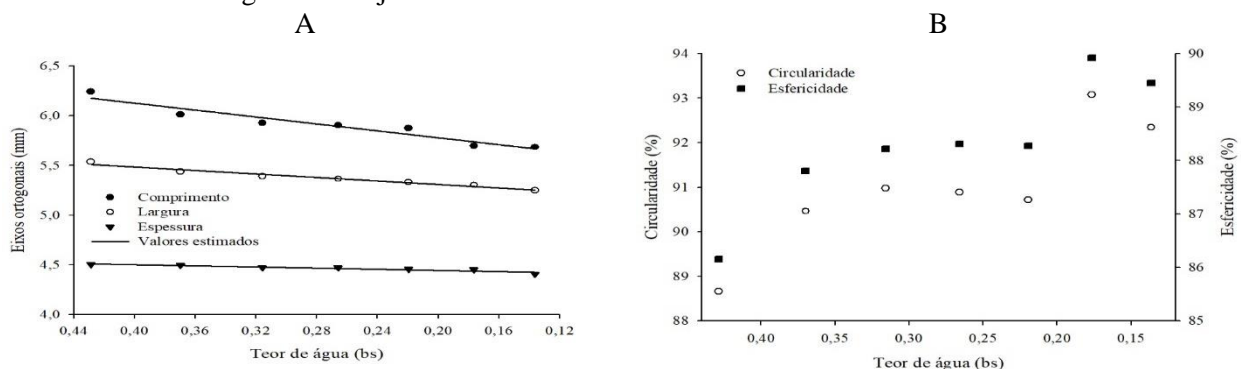
$$C = \frac{b}{a} \cdot 100 \quad (2)$$

$$V_g = \frac{\pi \cdot a \cdot b \cdot c}{6} \quad (3)$$

Em que; a: maior eixo da semente, mm; b: eixo médio da semente, mm; c: menor eixo da semente, mm;  $E_s$ = esfericidade; C= circularidade;  $V_g$ = volume da semente no tempo,  $\text{mm}^3$ .

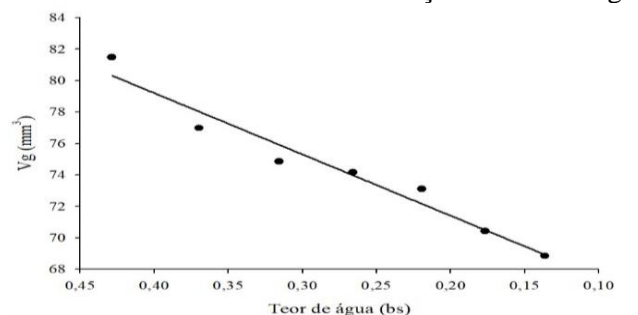
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1A estão apresentados os valores dos eixos ortogonais em função do teor de água das sementes de feijão guandu submetidos a secagem. Verifica-se que a medida que o teor de água diminui, os eixos ortogonais (comprimento, largura e espessura) diminuem. Esse comportamento também foi observado por Resende et al. (2008) que em seu trabalho com grãos de feijão da cultivar Vermelho Coimbra.



**Figura 1.** Eixos ortogonais (A), esfericidade e circularidade (B) das sementes feijão guandu (*Cajanus cajan*) em função dos teores de água.

Na Figura 1B estão apresentados os valores de circularidade e esfericidade em função do teor de água das sementes de feijão guandu submetidos a secagem. Nota-se que a medida que o teor de água diminui, a circularidade e a esfericidade variam e inicialmente de forma mais acentuada. Também houve variação observada por Hauth et al. 2018, aonde a esfericidade e circularidade aumentaram com a diminuição do teor de água.



**Figura 2.** Volume das sementes feijão guandu (*Cajanus cajan*) em função dos teores de água.

Durante o processo de secagem, nota-se que o volume a semente diminui, como pode ser observado na figura 2. Em média houve uma redução de 10,35% numa variação de 0,429 (b.s.) a 0,136 (b.s). Levando à mudança na forma e no decréscimo em sua dimensão, características semelhantes foram observadas por Gomes et al. (2018) onde o volume do grão em função do teor de água aumentou linearmente 11,06% ao umedecer novamente os grãos, com a variação de 0,12 a 0,23 decimal b.s. ao avaliar sementes de feijão caupi. A redução de volume no grão também

pode ser observada por Botelho et al. (2018) avaliando grãos de soja, esse comportamento evidencia que o teor de água, influencia no volume de sementes e grãos.

As equações que representam as variações de comprimento, largura, espessura e o volume estão descritas na tabela 2. As equações podem ser utilizadas para determinar as variáveis estudadas, pois os valores do coeficiente de determinação são elevadas - superiores a 0,87.

**Tabela 2.** Equações do comprimento (a), largura (b), espessura (c) e volume da semente (Vg) das sementes feijão guandu (*Cajanus cajan*) em função dos teores de água.

Equação	R <sup>2</sup> (decimal)
$a = 5,4306 + 1,7415 X$	0,9205
$b = 5,1336 + 0,8786 X$	0,9685
$c = 4,3865 + 0,2895X$	0,8771
$Vg = 63,6184 + 38,9757X$	0,9565

## CONCLUSÃO

No processo de secagem, a forma e tamanho das sementes variam com a redução do teor de água; as dimensões das sementes são afetadas, sendo que os eixos ortogonais diminuem enquanto aumenta a circularidade e esfericidade.

## FINANCIADORES

Este trabalho foi financiado pelo CNPq através do Pibic no período de 12 meses e pelo instituto federal goiano- campus Iporá.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. T.; CORREA, P. C.; TEIXEIRA, L. P.; PEREIRA, R. G.; CALOMENI, J. F. Cinética de secagem e qualidade de sementes de feijão. **Engevista**, v. 8, n. 2, p. 83-95, 2006.
- AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão-guandu: uma planta multiuso. **Revista da Fapesp**, v. 3, n. 2, p. 81-86, 2007.
- BOTELHO, F. M.; HAUTH, M. R.; HOSCHER, R. H.; BOTELHO, S. C. C. Modelagem matemática da contração volumétrica de grãos de soja durante o processo de secagem. **Revista Engenharia na Agricultura**, v. 26, n. 1, p. 1-12, 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNTA/DNPV/CLAV, p. 309, 315, 316, 2009.
- GOMES, F. H. F.; FILHO, L. C.; OLIVEIRA, D. E. C.; RESENDE, O.; SOARES, F. A. L. Tamanho e forma de grãos de feijão-caupi em função de diferentes teores de água. **Revista Engenharia na Agricultura**, v. 26, n. 5, p. 407-416, 2018.
- HAUTH, M. R.; BOTELHO, F. M.; HOSCHER, R. H.; BOTELHO, S. C. C.; OLIVEIRA, G. H. H. Physical properties of different soybean cultivars during drying. **Engenharia Agrícola**, v. 38, n. 4, p. 590-598, 2018.
- MARTINS, E. A. S.; GONELI, A. L. D.; GONÇALVES, A. A.; HARTMANN FILHO, C. P.; RECH, J.; OBA, G. C. Physical properties of safflower grains. Part II: Volumetric shrinkage. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 5, p. 350-355, 2017.
- MOHSENIN, N.N. Physical properties of plant and animal materials. New York: **Gordon and Breach Publishers**, 841 p. 1986.
- NETO, J. F.; Consórcio de guandu-anão com milheto: persistência e liberação de macronutrientes e silício da fitomassa. **Bragantia**, v. 71, n. 2, p. 264-272, 2012.
- RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; RIBEIRO, D. M. Propriedades físicas do feijão durante a secagem: determinação e modelagem. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 225-230, 2008.



## REUSO DE ESGOTO DOMÉSTICO NA FERTIRRIGAÇÃO DE MILHO

COSTA, Eduardo da Gama <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [eduardobalbinoti22@hotmail.com](mailto:eduardobalbinoti22@hotmail.com); <sup>2</sup>Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [deborastoni@ifgoiano.edu.br](mailto:deborastoni@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [thiaguinbarbosas@gmail.com](mailto:thiaguinbarbosas@gmail.com); <sup>5</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [walissonmo.msn@hotmail.com](mailto:walissonmo.msn@hotmail.com); <sup>6</sup>Acadêmico em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com)

**RESUMO:** O aproveitamento de águas residuais na agricultura tem surgido como uma alternativa para controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, além da disponibilização de água e fertilizantes para as culturas, ciclagem de nutrientes e aumento na produção agrícola, reduzindo os custos de produção e melhorando as características físicas, químicas e microbiológicas do solo. Objetivou-se neste estudo, verificar o reuso de esgoto doméstico tratado na produção de cultura do milho, para isso realizou-se o nivelamento e escavação do terreno, construção dos sistemas e início dos ensaios. O esgoto foi bombeado para um reservatório de 1000l e conduzido por gravidade para diferentes unidades de tratamento tipo *wetland* constituído por caixas de pvc com 0,70 m de largura, 2,10 de comprimento e 0,30 de altura preenchidas como meio suporte constituído por brita #0, cultivado três tipos de forrageiras, capim mombaça, capim tifton e capim elefante, com aplicação de taxas de 50, 100 e 150 kg há<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Afluente; Forrageiras; Tratamento.

### INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE/PNAD (2015), o cenário atual do saneamento no meio rural demonstra que ainda são intensas as desigualdades entre os habitantes das áreas urbanas e rurais no que concerne o acesso aos serviços de abastecimento de água. Apenas 33,2% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água, com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (66,8%), a população capta água de chafarizes e poços, protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas, geralmente inadequadas para consumo humano.

De acordo com Matos (2016), a maior precariedade dos serviços de saneamento em áreas rurais deve-se ao fato de que muitas pessoas que vivem nessas áreas não dispõem de assistência técnica para obras de saneamento e os investimentos no setor são escassos, o que faz com que os moradores adotem técnicas e práticas inadequadas que prejudicam sua saúde e o meio ambiente. Aliado a isso se têm o desinteresse por parte dos gestores e agentes investidores por essas localidades.

Nesse sentido, os sistemas de tratamento do tipo *wetlands* tem sido apresentado como uma técnica ambiental economicamente viável para ser aplicada em comunidades rurais. Trata-se de um processo natural, que utiliza os recursos disponíveis como a vegetação da própria região, exige pouca mecanização e mão de obra especializada, é econômico, de fácil gerenciamento e pode ser incorporado à paisagem local (JASPER et al, 2007). Além disto, este tratamento utiliza plantas, que associam sua beleza (efeito paisagístico) com o bom desempenho na depuração do esgoto, facilitando a aceitação da sociedade para o emprego do sistema em comunidades.

Dessa forma, objetivou-se com este estudo, o reuso do esgoto doméstico tratado na produção de milho de forma ambientalmente sustentável, bem como sua qualidade sanitária.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para se estudar o aproveitamento agrícola de esgoto doméstico na produção agrícola, o esgoto doméstico proveniente das instalações do IFGoiano – Campus Urutaí, foi bombeado para um reservatório com capacidade volumétrica de 1000 L, sendo posteriormente, conduzido por gravidade, às diferentes unidades de tratamento do tipo *wetland*. O sistema funcionou de forma contínua, sendo o volume do reservatório controlado por meio de uma chave boia automática.

A fim de selecionar o tipo de cultura e a carga orgânica que proporcionem melhor eficiência do sistema de tratamento. Foram montadas unidades *wetlands* subsuperficiais constituídos por caixas de pvc com 0,70 m de largura,

2,10 m de comprimento e 0,30 m de altura, preenchidas com meio suporte constituído por brita # 0 ( $D_{60} = 9,1$  mm, coeficiente de uniformidade –  $CU_{D60/D10} = 3,1$  e volume de vazios inicial de  $0,398$  m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>).

Nestes wetlands foram cultivadas três espécies de gramíneas forrageiras, o capim-elefante Napier (*Pennisetum purpureum schum.*), capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) e capim-mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*), na densidade de plantio de  $14$  propágulos m<sup>-2</sup>, tendo uma espécie por caixa.

Para facilitar o apegamento das forrageiras após transplântio das mudas os SACs foram saturados à água do Rio Palmital. Quinze dias após do plantio, os SACs foram esgotados e então preenchidos com esgoto bruto, assim permaneceu por 45 dias com a finalidade de adaptação das plantas ao novo suporte e formação do biofilme. Depois desse período, foram iniciados os ensaios experimentais, onde aplicou-se diariamente o esgoto doméstico nas taxas superficiais de  $50$ ,  $100$  e  $150$  kg ha<sup>-1</sup>.

Para avaliação do desempenho dos wetlands cultivados na remoção de poluentes, realizou as análises físicas, químicas e microbiológicas nos afluentes, sendo que as análises laboratoriais foram realizadas quinzenalmente no Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas do IFGoiano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1, estão apresentados os resultados de produtividade do milho fertirrigado com esgoto doméstico. Os tratamentos foram realizados com base no aporte de sódio do efluente sendo as doses aplicadas no solo de  $150$  e  $300$  Kg. ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>, o tratamento testemunha (sem aplicação) e tratamento com aplicação de esgoto bruto seguindo a recomendação de  $150$  Kg ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de Na<sup>+</sup> conforme proposto por Matos (2014). Nota-se que os tratamentos não apresentaram diferenças significativas quando comparado com a testemunha, mas a aplicação de efluente bruto apresentou a menor média de produtividade. Segundo Lucena et al. (2006) o uso de efluente de esgoto tratado, quando se compara com o uso da água de abastecimento, melhorou as propriedades químicas do solo, aumentando assim a fertilidade do solo.

Por outro lado, quando eleva altas dosagens de adubação, há uma diminuição na produtividade devido ao excesso de nutrientes que o efluente possui e a planta não consegue absorver, fazendo com que sua produção diminui. SOUZA et al (2015)

**Tabela 1.** Produtividade média (Ton.há<sup>-1</sup>) do milho fertirrigado com esgoto doméstico.

Tratamentos	Produtividade (ton.ha <sup>-1</sup> )
1	3,0A
2	2,9 <sup>a</sup>
3	3,0A
4	2,5B

1-Testemunha (sem aplicação de esgoto); 2- com aplicação de  $150$  kg há<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de sódio pelo efluente tratado; 3- com aplicação de  $300$  kg há<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de sódio pelo efluente tratado; 4- com aplicação de  $150$  kg há<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de sódio pelo esgoto bruto. Médias seguidas de mesma letra na coluna maiúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Para verificar o padrão sanitário dos grãos de milho estão apresentados os resultados da análise microbiológica na Tabela 2, desse modo foi possível verificar que não houve presença de coliformes nos grãos em todos os tratamentos avaliados. Isso pode ser atribuído ao método de fertirrigação utilizado, por este não possibilitar o contato direto da água utilizada com a parte aérea da cultura e ao próprio fruto. Visto que no esgoto aplicado há grande presença de agentes patogênicos.

Segundo CABRAL et al., (2011) e CONDÉ et al (2013) O conhecimento sobre a utilização das águas residuais geradas nos processos produtivos em áreas agrícolas reduzindo o impacto ambiental e elevando a produtividade, é de fundamental importância. A fertirrigação tem se mostrado uma maneira efetiva de disposição e

reaproveitamento de águas residuais advindas de processos agroindustriais, possibilitando o aumento da produtividade, qualidade dos produtos colhidos.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, como não teve presença de coliformes conclui-se que não houve contaminação do milho fertirrigado com águas residuais e não afetou a produtividade. Sendo assim, os tratamentos que foram aplicados o esgoto tratado não teve diferença quando comparado com a testemunha, já o tratamento que recebeu o esgoto bruto teve a produtividade inferior aos outros tratamentos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho, e a equipe do LAPAQ, pelo desempenho e determinação do grupo.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí

## REFERÊNCIAS

CABRAL, J.R.; FREITAS, P.S.L.; REZENDE, R. et al. Impacto da água residuária de suinocultura no solo e na produção de capim-elefante. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.15, n.8, p.823–831, 2011.

Condé, M.S., Almeida Neto, O.B., Homen, B.G.C, Ferreira, I.B., Silva, M.D. Impacto da fertirrigação com água residuária da suinocultura em um latossolo vermelho-amarelo. VÉRTICES, Campos dos Goytacazes/ RJ, v.15, n. 2, p. 161-178, maio/ago. 2013. DOI: 10.5935/1809-2667.20130024

JASPER, S. P.; ESPERANCINI, M. S. T.; BIAGGIONI, B. M. A. M.; OLIVERIRA, E.<sup>1</sup>

LUCENA, A. M. A. et al. Análise de um efluente de esgoto tratado e seu efeito em propriedades químicas de um neossolo quartzarênico. Revista Caatinga, Mossoró, v. 19, n. 4, p. 409-414, 2006

MATOS, A. T. Tratamento e aproveitamento agrícola de resíduos sólidos. Viçosa: UFV, 2014

MATOS, A.T.; MATOS, M. P. Disposição de águas residuárias no solo e em sistemas alagados construídos. Editora UFV, Viçosa. 2016. 371p.

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese de Indicadores. 2015/IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.

SOUZA D. P. de; QUELUZ, J. G. T.; SILVA, A. O. da; SÁNCHEZ ROMÁN, R. M. S. INFLUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO POR SULCO UTILIZANDO ÁGUA RESIDUÁRIA E DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO. Irriga, Botucatu, v. 20, n. 2, p. 348-362, março - junho, 2015. ISSN 1808-3765.





## ILHAS DE HORTALIÇAS EM VIVEIROS DE PEIXES

DONDONI, Saulo<sup>1</sup>; SPERANDIO, Luciane Floriano<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista, Bacharelado em Agronomia, PIBIT/IF Goiano- Câmpus Urutaí, [saulodondoni97@gmail.com](mailto:saulodondoni97@gmail.com); <sup>2</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br](mailto:luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O termo aquaponia é derivado da combinação das palavras "aquacultura" (produção de organismos aquáticos) e hidroponia (produção de plantas sem solo). A aquaponia é uma modalidade de produção de alimentos com baixo consumo de água e alto aproveitamento do resíduo orgânico gerado. Tradicionalmente, a aquicultura é uma atividade conduzida em viveiros escavados com dimensões entre 300 a 1.000 m<sup>2</sup>. O modelo de ilhas de hortaliças flutuantes instaladas nesses viveiros de peixes constitui uma inovação tecnológica que pode resolver os problemas enfrentados pelos produtores com relação à dependência de energia elétrica e a necessidade de investimentos/instalações específicas para um sistema aquapônico tradicional. Assim, objetivou-se desenvolver um sistema de produção de hortaliças em viveiros de piscicultura, com utilização de ilhas flutuantes, sem a dependência de energia elétrica e sem a necessidade de construção de tanques, sistemas de filtragem e bombeamento.

**Palavras-chave:** aquaponia; alface; bandeja; piscicultura.

### INTRODUÇÃO

A aquicultura pode ser praticada de forma sustentável, com custo de investimento relativamente baixo e produtividade elevada, que apresenta capacidade de ampliar a produção mundial de alimentos de forma significativa, contribuindo, assim, para a maior segurança alimentar no mundo

Uma das formas de produção de proteína animal de qualidade (pescado), com mínimo de geração de efluente, associada à produção de vegetais e plantas é a aquaponia. O termo aquaponia é derivado da combinação das palavras "aquacultura" (produção de organismos aquáticos) e hidroponia (produção de plantas sem solo), e refere-se à integração entre a criação de organismos aquáticos, principalmente peixes, e o cultivo de vegetais hidropônicos. Portanto, é uma alternativa de produção de peixes e vegetais menos impactante ao meio ambiente quando comparada com a aquicultura intensiva (TYSON et al., 2011).

No cultivo de vários tipos de animais e plantas aquáticas. Aquicultura proporciona benefícios ambientais relevantes, à medida que pode ser praticada em pequenas áreas, reduzindo-se, assim, o número de hectares para produção de uma maior quantidade de proteínas, contribuindo, portanto, para a redução da pressão antrópica sobre as florestas (SIQUEIRA, 2017).

Dessa forma, a aquaponia integra a piscicultura com a hidroponia, tendo em vista o aproveitamento dos resíduos eliminados pelos peixes para a nutrição das plantas. Assim, objetivou-se desenvolver um sistema de produção de hortaliças em viveiros de piscicultura, com utilização de ilhas flutuantes, sem a dependência de energia elétrica e sem a necessidade de construção de tanques, sistemas de filtragem e bombeamento.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no Setor de Piscicultura do IF Goiano, Campus Urutaí, localizado na Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5, município de Urutaí- Goiás. Na construção da estrutura da ilha flutuante foram utilizados materiais com propriedades físicas e químicas que não comprometem a qualidade da água e que não prejudicam o desenvolvimento dos peixes. Essa estrutura utilizou-se os seguintes materiais: canos PVC, ligações como T e joelhos, prancha de isopor, abraçadeiras de nylon, sombrite de tela. A estrutura foi montada para o desenvolvimento de plantas até seu estágio de planta adulta, usando o espaçamento padrão para a cultura 25x30cm.

As mudas de alface da cultivar Vera com 20 dias de emergência foram implantadas na prancha de isopor da estrutura, na qual foi instalada no viveiro de produção de tilápia do setor de piscicultura. Após 40 dias as alfaces foram retiradas da água e dez plantas foram submetidas para análises de massa fresca, massa seca, diâmetro do caule, caracterização de nitrogênio e potássio em amostragem foliar.

A massa fresca foi obtida por balança de precisão, para a determinação da massa seca foram colocadas em estufa a 65° C por 72 horas, o diâmetro foi mensurado por paquímetro digital, e o diagnóstico nutricional foliar foi realizada por meio de análises laboratoriais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão na Tabela 1: média da massa fresca da parte aérea, massa fresca do sistema radicular, massa seca aérea e radicular o diâmetro caulinar e a caracterização de dois macros nutrientes, após o 40 dias de cultivo na ilha flutuante.

A média de massa fresca da parte aérea foi 7.72 gramas, sendo considerado um valor baixo, diferenciando pouco do seu tamanho em fase de muda. Não houve um desenvolvimento da parte aérea comparando com um tamanho padrão de aproximadamente 370 gramas Meirelles, et al. (2019). A massa seca da parte aérea resultou em 0.67 gramas, o que em média relatado no trabalho Blat et al. (2011), é aproximadamente 6 gramas uma planta em fase adulta.

Em relação a massa fresca da raiz o resultado foi 5.67 gramas diferenciando do valor referente a fase de muda, havendo assim um desenvolvimento radicular. De acordo com Monteiro Filho et al. (2013) o enraizamento e o desenvolvimento da planta ocorrem melhor nas condições em que as mudas possuem raízes maiores. Já na massa seca radicular onde obteve o valor de 0.437 gramas, comparando-se com valores de mudas por (Simões, et al. 2015), que em seu trabalho obteve uma média de 0.009 gramas, assim o valor obtido de raiz da alface da água foi bem superior.

O diâmetro caulinar em média foi 6.46 milímetros, evidenciando um caule fino e pouco desenvolvido, quando comparado com uma planta adulta, que atinge médias de 12 milímetros Osvaldo Neto et al. (2010)

Os valores encontrados de nitrogênio ( $13.9 \text{ g Kg}^{-1}$ ) e potássio ( $19.5 \text{ g Kg}^{-1}$ ) quando comparado com os níveis críticos de macronutrientes para a cultura da alface (MALAVOLTA et al.,1997), estão bem abaixo:  $30 \text{ g Kg}^{-1}$  para o N e  $50 \text{ g Kg}^{-1}$  para o K. Isso pode ser devido à densidade de estocagem dos peixes no viveiro, consequentemente o aporte de nutrientes pela ração na água pode não ter sido suficiente.

**Tabela 1.** Análises da alface após 40 dias de cultivo na ilha flutuante.

Análise	Valores	Unidade
Massa Fresca Aérea	7.7286	g
Massa Fresca Radicular	5.6736	g
Massa Seca Aérea	0.6706	g
Massa Seca Radicular	0.437	g
Diâmetro Caulinar	6.46	mm
Nitrogênio	13.9	$\text{g Kg}^{-1}$
Potássio	19.5	$\text{g Kg}^{-1}$

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ilhas de hortaliças em viveiros peixes podem ser uma alternativa para a aquaponia tradicional, mas precisa de mais estudos para viabilizar o crescimento das hortaliças de forma mais adequada.

A alface teve dificuldades em seu desenvolvimento, que pode ter sido influenciado pelos níveis de nutrientes, qualidade de água e baixa oxigenação para as raízes. Seria interessante realizar mais pesquisas alternado o número de populacional de peixes e disponibilização de mais oxigênio.

## FINANCIADORES

Bolsa de PIBIT do IF Goiano Campus Urutá.

## REFERÊNCIAS

- BLAT, S.F. et al. Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. **Hortic. Bras.**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 135-138. 2011 .
- MALAVOLTA, E. et.al. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- MEIRELLES, A.F.M. et.al. Produtividade da alface (*Lactuca sativa L.*) em resposta à aplicação de ácidos húmicos e bactérias diazotróficas, em condições de campo. **Rev. Ceres, Viçosa**, v. 64, n. 5, p. 553-556. 2017.

MONTEIRO FILHO, A. et al. Cultivo hidropônico de cultivares de alface em soluções nutritivas organominerais otimizadas com a ferramenta SOLVER. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambiente**, Campina Grande, v. 18, n. 4, p. 417-424. 2014.

OSVALDO NETO, S. et al., Produção de alface hidropônica e microclima de ambiente protegido sob malhas termo-refletoras. **Revista Caatinga, Mossoró**, v. 23, n. 4, p. 84-90. 2010.

SIMÕES, A.C. et al. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. **Hortic. Bras.**, Vitória da Conquista, v. 33, n. 4, p. 521-526. 2015.

SIQUEIRA, T.V. Aquicultura: a nova fronteira para aumentar a produção mundial de alimentos de forma sustentável. **IPEA: Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, 2017.

TYSON, R.V. et al. Opportunities and Challenges to Sustainability. **Hortscience**, v.21, p.6-13. 2011.

## CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO FEIJÃO CULTIVADO COM APLICAÇÃO DE OSMOPROTETORES

**GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes<sup>1</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>2</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>3</sup>; SILVA, Carlos Henrique Freitas da<sup>4</sup>; CUNHA, Gabriela Nobre<sup>5</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: maykellevmg@gmail.com. <sup>2</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com. <sup>3</sup>Doutor, Professor, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: marconibt@gmail.com.; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: carloshenriquegatin@gmail.com. <sup>5</sup>Mestranda, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC, e-mail: gabriela-nc@hotmail.com. <sup>6</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: luizfernandoz4@hotmail.com.

**RESUMO:** A ampla adaptação edafoclimática do feijão permite seu cultivo em quase todos os estados brasileiros, pois não apresenta sensibilidade ao fotoperíodo, desde que não ocorram limitações de temperatura e umidade. Objetivou-se avaliar o crescimento e desenvolvimento da cultura do feijão comum cultivado com aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas. O experimento foi realizado em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférico. O delineamento experimental adotado foi o de bloco ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições. Os tratamentos consistiram em quatro osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas e quatro épocas de avaliação (15, 40, 65, 90 dias após o plantio). A máxima altura de planta e diâmetro de caule ocorre aos 70 dias após o plantio, após este período o crescimento do feijoeiro tende a se estabilizar.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*, déficit hídrico, *Durvillaea potatorum*

### INTRODUÇÃO

A ampla adaptação edafoclimática do feijão permite seu cultivo em quase todos os estados brasileiros, pois não apresenta sensibilidade ao fotoperíodo, desde que não ocorram limitações de temperatura e umidade (ABRANTES et al., 2011).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015), atualmente, no Estado de Goiás, são cultivados 109,9 mil ha de feijão comum, sendo que, desse total, 36,5 mil ha são cultivados na terceira safra, com emprego da irrigação. Entre os cinco maiores produtores, a maior produtividade média foi alcançada pelo Estado de Goiás, 2.380 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2015).

Apesar de sua importância, a produção não tem acompanhado o consumo e nem a produtividade tem aumentado de modo significativo, estando longe da produtividade alcançada pelos produtos chamados de exportação (FUSCALDI & PRADO, 2005).

A oferta do feijão para o abastecimento do mercado interno está sujeita às variações determinadas, principalmente, pelas condições climáticas, que influenciam diretamente no crescimento e na produtividade e, conseqüentemente, no preço (RAMOS JUNIOR, 2006).

Objetivou-se avaliar o crescimento e desenvolvimento da cultura do feijão comum cultivado com aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação climatizada no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, no sudoeste de Goiás, localizada a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, a 743 m de altitude, o solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental adotado foi o de bloco ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições. Os tratamentos consistiram em quatro osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas e quatro épocas de avaliação (15, 40, 65, 90 dias após o plantio). Os vasos utilizados possuíam capacidade para 50 L. Foram semeadas dez sementes de feijão comum por vaso.

As variáveis analisadas nesse experimento foram: Altura de Plantas (AP) e diâmetro de caule (DC).

A avaliação de AP foi feita com trena métrica, da superfície do solo até o ápice da planta. O diâmetro de caule foi medido com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm rente à superfície do solo.

Os dados para cada variável foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Posteriormente, quando significados pelo teste F, foi realizada análise de regressão para as épocas de avaliação e o teste de Tukey a 5% de probabilidade para os osmoprotetores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de planta de feijão em função dos dias, adequou-se a um modelo quadrático com  $R^2$  de 94% (Figura 1A).

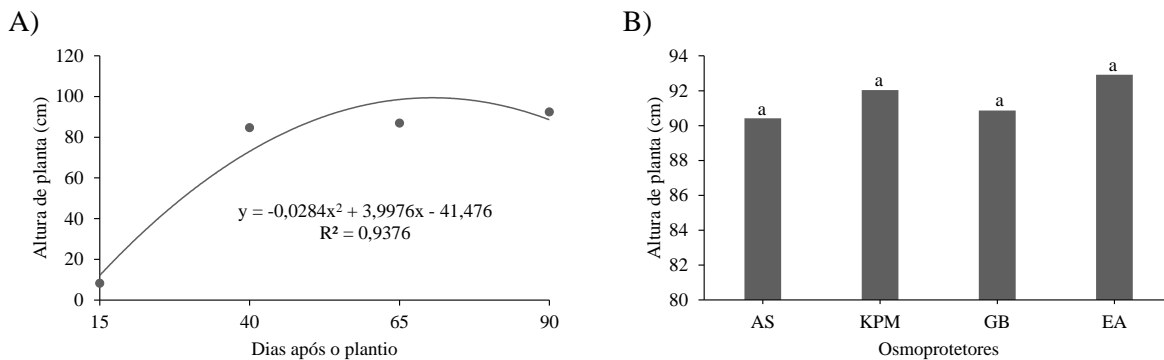


Figura 1. Altura de planta de feijão em função dos dias após o plantio (A) e dos osmoprotetores (B).

Os acréscimos nos dias após o plantio, proporcionaram elevação na altura de planta de feijão até aos 75 dias, com esse DAP foi atingida a altura de planta máxima de aproximadamente 99,38 cm. A altura de planta máxima verificada aos 72 dias, foi 87,82; 26,50 e 10,87% maior do que a altura de planta estimada aos 15, 40 e 90 DAP, respectivamente.

Alterações morfológicas como altura das plantas, área foliar e ramificações formadas determinam a plasticidade da cultivar utilizada (BRADSHAW, 1965). De acordo com Souza et al. (2009) a arquitetura da planta de feijão se constitui um problema, quando se considera a baixa altura de inserção da primeira vagem, pois esta característica inviabiliza a colheita com automotriz.

A altura de planta de feijão não apresentou diferença em relação a aplicação de osmoprotetores, indicando uma altura de planta média de aproximadamente 91,56 cm.

O diâmetro de caule de feijão em função dos dias, adequou-se a um modelo quadrático com  $R^2$  de 93% (Figura 2A).

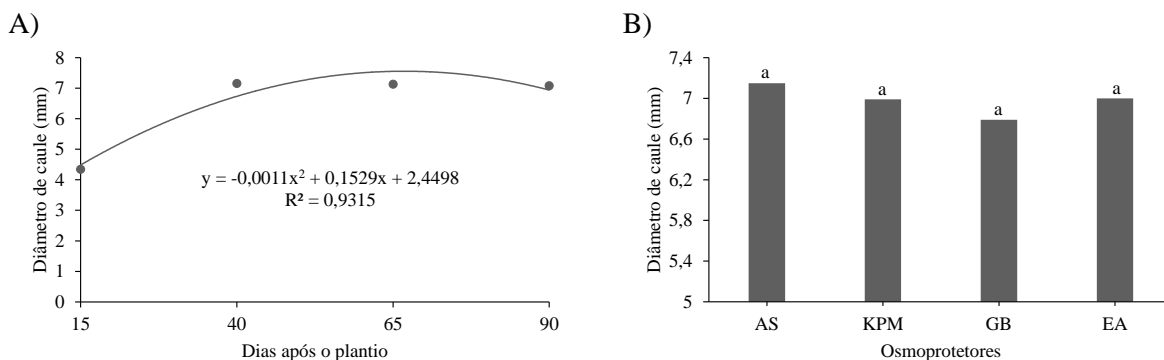


Figura 2. Diâmetro de caule de feijão em função dos dias após o plantio (A) e dos osmoprotetores (B).

Os acréscimos nos dias após o plantio, proporcionaram aumentos no diâmetro de caule de feijão até aos 72 dias, com esse DAP foi atingido o diâmetro de caule máximo de aproximadamente 7,55 mm. O diâmetro de caule máximo verificado aos 72 dias, foi 40,62; 10,86 e 8,18% maior do que o diâmetro de caule máximo estimado aos 15, 40 e 90 DAP, respectivamente.

O diâmetro de caule apresenta função importante no processo de mecanização, visto que, o DC maior além de promover uma melhor sustentação da planta, evitando assim índice elevado de acamamento (OLIVEIRA et al., 2014).

O diâmetro de caule de feijão não apresentou diferença em relação a aplicação de osmoprotetores, indicando um diâmetro de caule médio de aproximadamente 6,98 mm.

## CONCLUSÃO

A máxima altura de planta e diâmetro de caule ocorre aos 70 dias após o plantio, após este período o crescimento do feijoeiro tende a se estabilizar.

A aplicação de osmoprotetores à base de extratos de algas marinhas não tem efeito sobre a altura de planta e o diâmetro de caule da cultura do feijão.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, F. A.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, M. P.; SIMIDU, H. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W. V.; ARRUDA, N. Uso do regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 21, p. 148-154, 2011.

BRADSHAW, A.D. Evolutionary significance as phenotypic plasticity in plant. **Advances Genetics**, v. 13, p. 115-155, 1965.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira: Grãos**, v. 2 - Safra 2014/15, n.10 - Décimo levantamento. Brasília, 113p. 2015.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do abastecimento, 2013. 306p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FUSCALDI, K. da C.; PRADO, G.R. Análise econômica da cultura do feijão. **Revista política agrícola**. Ano xiv, n.1, jan./Fev./Mar. 2005.

OLIVEIRA, T. C.; SILVA, J.; SANTOS, M. M.; CANCELLIER, E. L.; FIDELIS, R. R. Desempenho agrônômico de cultivares de feijão em função da adubação fosfatada no sul do estado do Tocantins. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 50 – 59, jan. – mar., 2014.

RAMOS JÚNIOR, E. U. **Extração de nutrientes e comportamento do cultivar de feijão carioca precoce em função de níveis de fósforo e épocas de semeadura**. 2006. 141p. Dissertação (Doutorado em Agronomia/Agricultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

SOUZA, C.A.; COELHO, C.M.M.; AMARANTE, C.V.T.; MIQUELLUTI, D.J.; VIEIRA, S.P.; ARCARO, T.F. Proposta para modificar a arquitetura de plantas de feijão pelo uso de ácido giberélico. **Revista Científica Internacional**, n.9, p.1-14. 2009.

## PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM MILHO EXCLUSIVA E COM ADIÇÃO DE CAPIM-TAMANI

SILVA, Ana Carolina Gomes<sup>1</sup>; PALUDO, Francielly<sup>2</sup>; DIAS, Mariana Borges de Castro<sup>3</sup>; SILVA, Fabio Adriano Santos<sup>3</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>4</sup>; RODRIGUES, Laíne Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicas de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, anacarolinagome68@gmail.com, laineigorodrigues16@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, francielly.paludo@hotmail.com; <sup>3</sup>Doutorandos em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, maborges93@gmail.com, fabioagro13@gmail.com; <sup>4</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> dos Programas de Pós-graduação em Zootecnia e Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, katia.costa@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar as características fermentativas da silagem de milho com adição do capim-tamani (*panicum maximum* brs cv. Tamani). O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusiva; milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> MS e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias. Após 50 dias da ensilagem, os silos foram abertos, para serem analisadas as características fermentativas. Os resultados mostraram que adição do capim-tamani na ensilagem de milho aumentou o pH e capacidade tampão, mas não comprometeu as características fermentativas das silagens, ficando dentro do padrão adequado.

**Palavras-chave:** Capacidade tampão, nitrogênio amoniacal, pH, *Panicum maximum* BRS cv. Tamani.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho é considerada padrão para produção de silagem, pois possui excelente qualidade de fermentação devido ao teor de carboidratos solúveis, alta produtividade por área, baixo teor de fibra, elevado valor energético e facilidade de colheita mecânica (Carvalho et al., 2016).

Adicionalmente, a ensilagem de capins tropicais, vem ganhando espaço no cenário da pecuária. Dentre delas, destaca-se o *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, lançado para atender as exigências dos diferentes sistemas de produção, com diversos níveis tecnológicos. Essa cultivar apresenta porte baixo, alta produção de folhas de alto valor nutritivo, produtividade e vigor (Embrapa Gado de Corte, 2018).

Diante desse contexto, silagens mistas de milho com forrageiras tropicais torna-se uma boa alternativa alimentar, elevando o teor de proteína da dieta dos animais, principalmente em períodos de baixa disponibilidade de forragem, intensificando os sistemas de produção, associando elevados rendimentos e valor nutritivo, maximizando a produção de nutrientes por unidade de área. Sendo assim, objetivou-se avaliar as características fermentativas da silagem de milho com adição do capim-tamani (*Panicum maximum* BRS cv. Tamani).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras de solo da área com auxílio do trado holandês na profundidade de 0-20 cm para análise físico-química do solo.

Para implantação do milho (híbrido 32R22) as sementes foram semeadas a 2 cm de profundidade, com espaçamento entre linhas de 50 cm. Na semeadura foi aplicado de 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na fonte de superfosfato simples. Quando as plantas de milho estavam em estágio de três e seis folhas completamente desenvolvidas, foram realizadas adubações de cobertura a lanço, aplicando 150 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de N e K<sub>2</sub>O, respectivamente, nas fontes de ureia e cloreto de potássio.

As parcelas foram constituídas de 14 m de comprimento e 6,5 m de largura. A área útil a ser utilizada para a confecção das silagens foram as quatro linhas centrais, eliminado 0,5 m de cada extremidade.

O delineamento experimental casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusivo, milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de

capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. O capim-tamani foi colhido de área experimental irrigada do Instituto Tecnológico da Comigo, já estabelecida desde janeiro de 2018.

Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> de matéria seca e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias, ambas as culturas foram colhidas a 20 cm do solo, utilizando-se roçadeira costal. Posteriormente foram picadas com partículas de aproximadamente 10 mm.

Em seguida o material foi homogeneizado com os níveis de inclusão do capim-tamani (0, 10, 20, 30 e 40%), calculado com base na matéria natural e armazenada em silos experimentais de PVC, medindo 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Posteriormente, foram compactados com pêndulo de ferro, fechados com tampas de PVC e lacrados com fita adesiva de forma a impossibilitar a entrada de ar. A densidade média dos silos foi de aproximadamente 575,15 ± 20,31 kg dm<sup>-3</sup>. Os silos experimentais foram mantidos em área coberta, em temperatura ambiente.

Após 50 dias de fermentação, os silos foram abertos, descartando-se a porção superior e a inferior de cada um. A porção central do silo foi homogeneizada e colocada em bandejas de plástico. Parte da silagem *in natura* foi separada para análises dos parâmetros fermentativos como: capacidade tampão, pH e nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT), através do método descrito por Bolsen (1992).

Foi realizada análise de variância através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando-se do pacote ExpDes (Ferreira et al., 2014), e em função da significância para as variáveis, foram ajustadas equações de regressão, com erro padrão, onde os gráficos foram realizados no programa Sigma Plot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

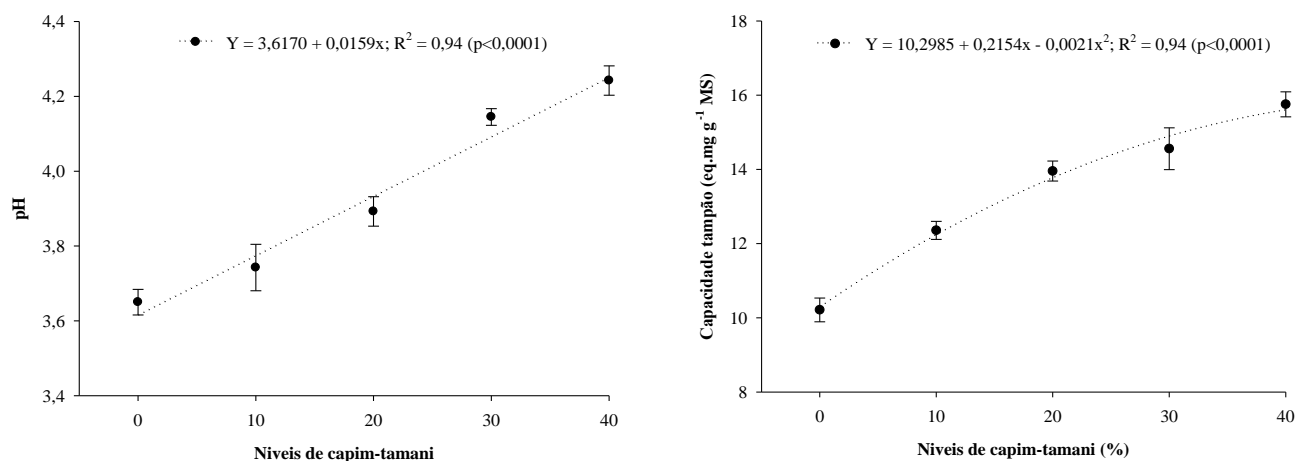
Os valores de pH, acidez titulável, capacidade tampão e perda por efluentes, foram influenciados ( $p < 0,05$ ) pela adição de diferentes níveis de capim-tamani na ensilagem de milho. No entanto, para a produção de gases, N-NH<sub>3</sub>, ácido butírico houve ausência de significâncias ( $p > 0,05$ ) entre as silagens.

Ao avaliar o pH, observa-se na Figura 1 (a) aumento linear nos valores de pH da silagem à medida que adicionou os níveis de capim-tamani na massa ensilada. A silagem de milho exclusiva apresentou pH de 3,6 enquanto, a silagem com adição de 40% do capim-tamani apresentou valor de 4,24. Esse aumento do pH com adição do capim-tamani é decorrente da maior capacidade tampão (Figura 1b) que as forrageiras apresentam, devido a maior quantidade de substâncias tamponantes, resultando em maior dificuldade de abaixar o pH da massa ensilada. Entretanto, vale ressaltar, que mesmo com aumento do pH, com adição dos níveis do capim-tamani, os valores ficaram dentro da faixa adequada, que deve estar entre 3,8 e 4,2 (McDonald et al. 1991), pois nessa faixa há restrições das enzimas proteolíticas da planta e de enterobactérias e clostrídeos (Zhang et al., 2016).

A adição do capim-tamani na ensilagem de milho proporcionou aumento quadrático nos valores de capacidade tampão, onde o ponto máximo foi estimado no nível de 42,6% com valor de 15,43 eq.mg HCl/100 g MS. No entanto os valores de capacidade tampão encontrados, com aumento dos níveis de capim-tamani, estão dentro da faixa ideal, que é abaixo de 20 eq.mg HCl/100 g MS (Ferrari Junior e Lavezzo, 2001), mostrando que o capim-tamani não apresentou barreira para a rápida redução do pH. McDonald et al. (1991) relataram que somente o pH, não pode ser considerado uma variável confiável para avaliar a inibição de bactérias e enzimas em plantas, depende também do nível de umidade do ambiente, concentração iônica e taxa de declínio.

A adição dos níveis de capim-tamani na ensilagem de milho, não influenciou nos teores de N-NH<sub>3</sub> das silagens, o valor médio foi de 43,54 g kg<sup>-1</sup> de N-NH<sub>3</sub>, sendo considerado dentro da faixa ideal, pois de acordo com Kung Jr. e Shaver (2001), para proporcionar fermentação láctica adequada, reduzir a proteólise e inibir o crescimento de microrganismos indesejáveis, a silagem deve apresentar teores de N-NH<sub>3</sub> inferiores a 100 g kg<sup>-1</sup>, indicando que mesmo com adição do capim-tamani na ensilagem de milho, houve pouca atividade de bactérias do gênero *Clostridium*, consequentemente não ocorreu a deterioração excessiva de proteínas e não comprometeu o valor nutricional da silagem.





**Figura 1.** Valor de pH (a) e capacidade tampão (b) da silagem de milho com níveis de capim-tamani.

## CONCLUSÃO

A adição do capim-tamani na ensilagem de milho aumentou o pH e capacidade tampão, mas não comprometeu as características fermentativas das silagens, ficando dentro do padrão adequado. Portanto, silagens mistas podem ser indicadas como alternativa de suplementação de volumoso de qualidade para alimentação animal.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela bolsa concebida durante a vigência do projeto.

## REFERÊNCIAS

- BOLSEN, K.K., LIN, C., BRENT, B.E. Effect of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfalfa and corn silages. **Journal Dairy Science**, v.75, p.3066–3083, 1992.
- CARVALHO, A. F. G., MARTIN, T. N., SANTOS, S., MÜLLER, T. M., & PIRAN FILHO, F. A. Perfil agrônomo e bromatológico de silagem de milho no sudoeste do Paraná. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.114, n.2, p.149-159. 2016.
- EMBRAPA GADO DE CORTE – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Panicum maximum - híbrido BRS Tamani. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produtoservico/2000/panicum-maximum---hibrido-brs-tamani> >. Acesso em junho de 2018.
- FERRARI JR, E.; LAVEZZO, W. Qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) emurhecido ou acrescido de farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, 2001.
- FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. **Applied Mathematics**, v.5, p.2952-2958, 2014.
- KUNG JR., L.; SHAVER, R. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. University of Wisconsin Board of Regents. **Focus on Forage**, v.3, n.13, 2001.
- McDONALD, P.; HENDERSON, N.; HERON, S. The biochemistry of silage. Marlow Bucks: **Chalcombe Publications**, p.340, 1991.
- ZHANG, S.; ABDUL, S.C.; DIKY, R.; AMERJAN, O.; GUO, X.; GRANT, R. E.; LONG, C. Chemical composition and in vitro fermentation characteristics of high sugar forage sorghum as an alternative to forage maize for silage making in Tarim Basin, China. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 15, n.1, p. 175-182, 2016.

## EFEITO RESIDUAL DE DOSES DE POTÁSSIO VIA VINHAÇA CONCENTRADA NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DO MILHO

**MARQUES, Jeovanna Ferreira<sup>1</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>2</sup>; BASTOS, Alefe Viana Souza<sup>3</sup>; GOMES, Flávio Henrique Ferreira<sup>3</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>3</sup>; SILVA, Edson Cabral da<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (PIBIC/IF GOIANO) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, jeovannaf@hotmail.com; <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, fredalsoares@hotmail.com;

<sup>3</sup>Colaboradores Instituto Federal Goiano –, alefe\_viana@hotmail.com; flaviohenriquefg@hotmail.com; marconibt@gmail.com; edsoncabralsilva@gmail.com

**RESUMO:** O milho é um cereal utilizado para alimentação humana, animal e matéria prima para indústria. Sua produção é altamente dependente do potássio, sendo o segundo nutriente mais requerido pela cultura. Assim, objetivou-se avaliar o efeito residual de doses de vinhaça concentrada na produção de matéria seca, no terceiro ciclo de cultivo do milho. O experimento foi conduzido em vasos plásticos, o delineamento foi em blocos casualizados com quatro doses de vinhaça concentrada (0, 100, 200 e 300 mg dm<sup>-3</sup>) em cinco repetições. Após o cultivo de três ciclos vegetativos, foi observado que no último, ainda houve influência das doses de K aplicadas inicialmente, ou seja, observou-se efeito residual do potássio na forma vinhaça no terceiro ciclo vegetativo da cultura do milho.

**Palavras-chave:** Vinhoto; potássio; cereais.

### INTRODUÇÃO

O milho está entre os principais cereais cultivados em todo o mundo, seus produtos são largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria (ALVES et al., 2015). De acordo com Conab (2018), a região Centro-oeste produziu 42 milhões de toneladas de grãos de milho na safra de 2017/2018, sendo o estado de Goiás responsável por 8,2 milhões de toneladas de grãos.

O alcance do máximo potencial genético depende de várias condições, uma dessas condições é a nutrição. O potássio (K) é o segundo nutriente mais requerido pela cultura do milho (VALDERRAMA et al., 2011).

Um dos componentes inorgânicos da vinhaça que tem grande mobilidade no solo é o potássio (K), pois foram observados aumentos consideráveis das concentrações desse elemento nas diversas camadas até 100 cm de profundidade, em solo que recebeu vinhaça em doses de até 1000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (BRITO et al., 2005). Mas sua aplicação deve ser responsável, nesse sentido, em abril de 2005, a CETESB publicou a portaria n° 01/05, reeditada em dezembro de 2006, através da Norma Técnica P4.231, onde determina que a concentração máxima de K<sub>2</sub>O no solo não pode exceder 5% da Capacidade de Troca Catiônica (CTC).

Mediante o exposto, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito residual de doses de vinhaça concentrada na produção de matéria seca, no terceiro ciclo de cultivo do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em casa de vegetação climatizada, localizada na área experimental do departamento de irrigação e hidráulica do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no período compreendido entre maio de 2018 e novembro de 2018, em vasos plásticos de 26 dm<sup>3</sup>, preenchidos com 25 dm<sup>3</sup> de solo acima de uma camada de brita. O estudo compreendeu o período de dois ciclos vegetativos da cultura do milho. O solo utilizado, foi classificado de acordo com a Santos et al. (2018), em Latossolo Vermelho distrófico, fase cerrado, com 47% de areia, 8% de silte e 45% de argila. A aplicação da VC foi dividida em três épocas, sendo 30%, 30% e 40% dos volumes, cujo total foi aplicado todo no primeiro ciclo, sendo possível avaliar o efeito residual no terceiro ciclo da cultura do milho.

Após o cultivo de dois ciclos vegetativos do milho, o terceiro ciclo portanto foi o objeto de estudo deste trabalho, de modo que o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com quatro doses residuais de K<sub>2</sub>O (0, 100, 200 e 300 mg dm<sup>-3</sup>) aplicados na forma de VC, em cinco repetições.

Exceto o K, os demais nutrientes foram aplicados de acordo com a análise de solo inicial e seguidas as recomendações de adubação em vasos proposta por Malavolta (1980) e Novais et al. (1991), com pequenas

modificações. A calagem foi realizada seguindo o método de saturação por bases (V) a fim de se alcançar uma V de 60%.

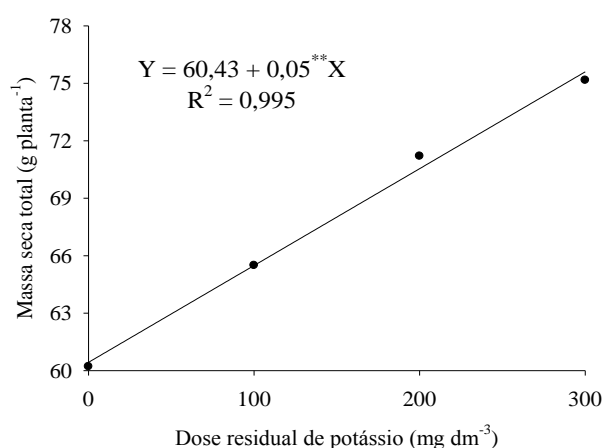
Aos 49 dias após a emergência, realizou-se o corte das plantas, onde as folhas e os colmos foram levados para estufa com circulação de ar forçada e secas a 65 °C até atingirem massa constante. Posteriormente, o material foi pesado e determinou-se a massa seca das folhas (MSF, g planta<sup>-1</sup>), do colmo (MSC, g planta<sup>-1</sup>) e total da parte aérea (MST, g planta<sup>-1</sup>).

Os dados foram submetidos a análise de variância (Teste F) ao nível de 5 e 1% de probabilidade. Quando houve diferença significativa para o teste F, foram realizadas análises de regressão polinomial linear. Os testes estatísticos e gráficos foram todos realizados nos softwares R Core Team (2017) e SigmaPlot 12.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o cultivo de três ciclos vegetativos, foi observado que no último, ainda houve influência das doses de K aplicadas inicialmente, entretanto apenas na MST, enquanto para a MSC e MSF não foi observado efeito do tratamento.

Com acréscimo das doses de K na forma de vinhaça concentrada, houve incremento linear na massa seca total das plantas de milho (Figura 1), sendo estimado uma MST de 75,43 g planta<sup>-1</sup> o que evidencia o grande benefício do K para o milho, mesmo em baixos teores no solo e o efeito residual da vinhaça concentrada como fonte desse nutriente.



**Figura 1** - Massa total da parte aérea da cultura do milho, em função das doses residuais de potássio (na forma de vinhaça concentrada), aplicadas no primeiro ciclo da cultura.

Este resultado corrobora com os encontrados por Rosolem et al. (2012), que citam quanto maior o teor inicial de K trocável, maior é a sua disponibilidade para as plantas e, conseqüentemente, maior a capacidade de produção de matéria seca da planta, além das maiores doses residuais de K promoverem maiores incrementos quando comparadas com as menores doses. De acordo com Barbosa et al.; (2013), a vinhaça pode ser usada como fonte de potássio para a cultura do milho, pois a mesma proporciona ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas. A reutilização de resíduos é de grande interesse, pois além de dar destino aos mesmos, torna-os úteis, já que sua aplicação no solo interfere nos atributos químicos, aumentando a disponibilidade de nutrientes às plantas (NOBILE et al., 2012).

## CONCLUSÃO

Observou-se efeito residual do potássio na forma vinhaça no terceiro ciclo vegetativo da cultura do milho.

## FINANCIADORES

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), departamento de agricultura irrigada em áreas de Cerrado (AGRICE), Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi), Polo de Inovação e Instituto Federal Goiano (IF Goiano) responsável pelo financiamento da bolsa de IC da primeira autora.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, B. M.; CARGNELUTTI FILHO, A.; TOEBE, C. B. M.; DA SILVA, L. P. Divergência genética de milho transgênico em relação à produtividade de grãos e da qualidade nutricional. **Ciência Rural**, v.45, n.5, p.884-891, 2015.
- BARBOSA, K. P.; MARTINS, Y. A. M.; SILVA, P. C. Aplicação de diferentes doses de vinhaça sob o desenvolvimento vegetativo do milho. 7ª Jornada Acadêmica – Crescimento regional: Inovação e tecnologia no mercado de trabalho, v. 7, n. 1, 2013.
- BRITO, F. L.; ROLIM, M. M.; PEDROSA, E. M. R. Teores de potássio e sódio no lixiviado e em solos após a aplicação de vinhaça. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 9, 52-56, 2005.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Vinhaça: critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola. São Paulo, Norma Técnica P 4.231, 12p, 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra de grãos da safra 2017/2018. 11º Levantamento da safra brasileira de grãos, v. 5, n. 11, p. 1 – 148, 2018. Acessado em: 30 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>
- MALAVOLTA, E. Elementos de Nutrição Mineral de Plantas (198). São Paulo: Ceres, 251p.
- Novais, R.F., Neves, J.C.L. & Barros, N.F. (1991) Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, A.J. et al. (Coord.). Métodos de Pesquisa em Fertilidade do Solo. Brasília: EMBRAPA-SEA, 189-253.
- NOBILE, F. O.; GALBIATTI, J. A.; MURAIISHI, R. I. Fertilizantes orgânicos e resíduo de bauxita na disponibilidade de nutrientes e nutrição da cana-de-açúcar irrigada com água potável e residuária. **Comunicata Scientiae** v. 3, n. 2 p. 115-122, 2012.
- Rosolem, C. A., Vicentini, J. P. T. M. M., & Steiner, F. (2012). Suprimento de potássio em função da adubação potássica residual em um Latossolo Vermelho do Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36(5), 1507-1515.
- VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C.G.S. et al. Fontes e doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, n.2, p. 254-263, 2011.



## TEMPERATURA E PH DA ÁGUA EM SISTEMA AQUAPÔNICO COM CRIAÇÃO DE TILÁPIA

LIRA, Laura Campos<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>2</sup>; DIAS Leydiane Pereira<sup>3</sup>; SOARES, Jaqueline Aparecida Batista<sup>4</sup>; DANTAS, Leonardo Rodrigues<sup>5</sup>; PAIXÃO, Carolyn Fatima Chaves<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lauracamposdelira@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo.santos@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leydianedias5@gmail.com; <sup>4</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jaquelineab.soares@gmail.com; <sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leonardo\_rodrigues\_26@hotmail.com;

<sup>6</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, carolinyfcpaixao@gmail.com;

**RESUMO:** O uso intensivo dos recursos naturais para produção de alimento, vem ocasionando mudanças no meio ambiente, exigindo meios de produção mais sustentável. Neste estudo objetivou-se avaliar a temperatura e o pH de um sistema aquapônico, na produção integrada de alface e tilápia. O sistema foi constituído por um tanque (1m<sup>3</sup>), um decantador (0,2m<sup>3</sup>) e um filtro biológico (0,2m<sup>3</sup>), e preenchido com 0,05m<sup>3</sup> de argila expandida (meio filtrante). Foram estocados 50 juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso médio inicial de 7g. Foram realizadas análises diárias de pH e temperatura durante de 36 dias. O pH médio foi estimado em 7,8, essa faixa de pH é adequada para a produção de tilápias, mas ficou acima do recomendado para produção de alface. A temperatura manteve na faixa ideal, com exceção dos dias 1, 22, 23 e 27. Os parâmetros de pH e temperatura não foram adequados para a produção aquapônica de alface e tilápia, podendo ocasionar danos no desenvolvimento dos dois organismos.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; *Oreochromis niloticus*; qualidade da água.

### INTRODUÇÃO

O rápido crescimento populacional exige a intensificação do uso dos recursos naturais, a fim de aumentar a produtividade. O uso intensivo do solo e da água pode proporcionar alterações na fauna e flora de um ecossistema, porém o desenvolvimento de novas tecnologias vem garantindo o uso desses recursos de forma mais sustentável (ESTIM; SAUFIE; MUSTAFA, 2019).

A água, de acordo com o conceito jurídico, é considerada um bem comum da humanidade, sendo essencial para vida. O uso da água é fundamental em diferentes setores, tais como, abastecimento doméstico, industrial, agricultura, geração de energia, criação de animais, dentre outros (DERISIO, 2012; VICTORINO, 2007). Dentre os setores produtivos de alimentos, a aquicultura e a agricultura são os que mais utilizam água, neste sentido a aquaponia surgiu como forma de otimizar o uso da água, como uma modalidade de produção integrada entre a aquicultura e a hidroponia em sistemas de recirculação de água e nutrientes. Essa técnica é caracterizada pela produção de alimentos com baixo consumo de água (hidroponia) e alto aproveitamento de resíduos orgânicos e dos nutrientes de forma sustentável (MATEUS, 2009; HUNDLEY, 2013).

Diante o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a temperatura e o pH do sistema aquapônico, para o cultivo integrado de Tilápia do Nilo e alface.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiás, localizado a 17°47'53" de latitude Norte e 51°55'53" de latitude Sul, e 743m de altitude apresentando relevo suavemente ondulado (6% de declividade).

A montagem do sistema aquapônico consistiu em um tanque de 1m<sup>3</sup>, um decantador e um filtro biológico (ambos com o volume de 0,2m<sup>3</sup>) e seis calhas hidropônicas de 6m cada. O filtro biológico foi preenchido com argila expandida, ocupando 50% de seu volume. Foram estocados 50 alevinos de Tilápia do Nilo, os peixes foram alimentados com rações comerciais extrusadas para onívoros, sendo fornecido *ad libitum*, 3x ao dia com ração de 37% de proteína, até atingirem 100g, após essa fase, 2x ao dia com ração de 32% de proteína.

As análises dos parâmetros físicos e químicos da água foram realizadas entre os meses de maio e junho, durante 36 dias após a inserção dos peixes. Foram realizadas análises diárias do pH e temperatura, o pH foi

mensurado com auxílio de um pHmetro digital de bancada, e para a obtenção dos dados de temperatura (°C), utilizou-se um termômetro digital.

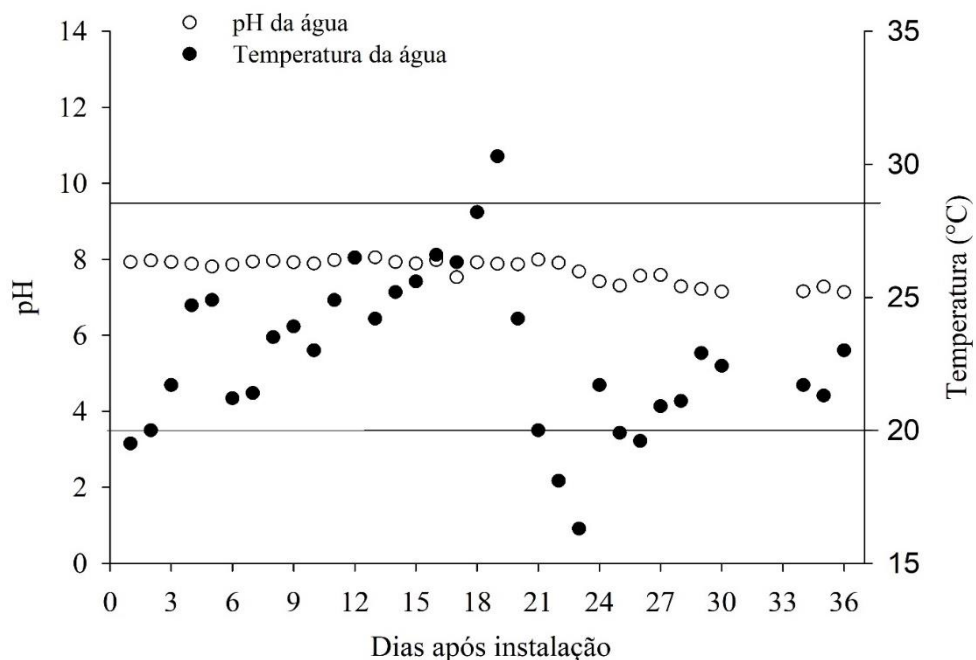
Os dados foram tabulados e gerados gráficos para acompanhamento de cada parâmetro em função do tempo, possibilitando realizar análise descritiva dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, estão apresentados os resultados de pH e temperatura do tanque de peixe durante a produção de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Para a temperatura, observou valores aleatórios variando entre 16,3 e 30,3 °C. Estudos realizados por Moura et al., 2007 e Marengoni et al., 2008 ressaltaram que a temperatura ideal para a criação de tilápias varia entre 20 e 28°C. Durante um maior período de dias a temperatura do sistema aquapônico se manteve na faixa adequada, exceto nos dias 1, 22, 23 e 27 que teve temperaturas inferiores a 20°C, está mudança de temperatura pode está relacionado com a alteração na temperatura do ambiente, respaldando a necessidade de técnicas de aquecimento para adequação da temperatura em dias frios.

Em baixas temperaturas, os peixes sofrem estresse, para exceder sua capacidade de tolerância térmica, o que pode resultar em mortalidade (ZHOU et al., 2019). Marengoni et al., (2008), trabalhando com cultivo de tilápia-do-Nilo, no oeste do Paraná, sob diferentes densidades de estocagens, abordam a necessidade da observação da temperatura ideal dos peixes, visto que as mesmas podem influenciar na conversão alimentar do animal e assim prejudicar seu desenvolvimento.

Para o pH da água, observou-se valores estáveis entre 7 e 8, o pH médio estimado foi de 7,8, embora sejam valores ideais para o desenvolvimento de Tilápias, são valores acima dos requeridos pelas plantas, que vão de 5,5 a 6,5 (BOYD, 1997; ROSA et al., 2016). Dessa forma respalda-se a necessidade da redução do pH para valores mais próximo de 6,0 a fim de não prejudicar o desenvolvimento vegetal, em sistemas aquapônicos. Estudos realizados por Boyd, 1997 apontam desenvolvimento satisfatório de tilápia com o pH variando entre 6,0 e 9,5, porém em um estudo realizado por Hochmuth, 2013 e Resh, 2013 ressaltaram que o pH elevado da solução de um sistema aquapônico pode ocasionar o amarelecimento das folhas e a disponibilidade limitada de nutrientes para as plantas.



**Figura 1.** Dados de pH e temperatura (°C) da água do tanque de peixe.

## CONCLUSÃO

Os parâmetros de pH e temperatura não foram adequados para a produção aquapônica de alface e tilápia.

O pH médio foi de aproximadamente 7,8 e a temperatura média de 23°, podendo ocasionar danos no desenvolvimento dos dois organismos.

Até o momento, não houve sucesso na adequação dos parâmetros químicos da água para o sistema aquapônico, havendo a necessidade de dar continuidade à essa pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colaboradores do laboratório de hidráulica e irrigação e ao grupo de pesquisa AGRICE (Agricultura Irrigada em Áreas de Cerrado).

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

BOYD, C. Dynamics of Pond Aquaculture. **USA**.1997.

DERISIO, J. C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 4ª edição atualizada, São Paulo, **Oficina de Textos**, 2012.

ESTIM, Abentim; SAUFIE, Syafiqat; MUSTAFA, Sallem. Water quality remediation using aquaponics sub-systems as biological and mechanical filters in aquaculture. **Journal of Water Process Engineering**, v. 30, 2019.

HOUCHMUTH, G. J. Fertilizer management for greenhouse vegetables. **Florida Greenhouse Vegetable Production Handbook**, v. 3 p. 1-19, 2013.

HUNDLEY, G. C.; NAVARRO, R. D. Aquaponia: a integração entre piscicultura e a hidroponia. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.2, p.52-61, 2013.

MARENGONI, N. G.; BUENO, G. W.; GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; OLIVEIRA, A. A. M. D. A. Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 2, 2008.

MATEUS, J. Acuaponía: hidroponía y acuacultura, sistema integrado de producción de alimentos. **RED hidroponía**. Boletín 44, p7-10. 2009.

MOURA, G. S.; OLIVEIRA, M. G. A.; LANNA, E. T. A.; JÚNIOR, A. M.; MACIEL, C. M. R. R. L. Desempenho e atividade de amilase em tilápias-do-nilo submetidas a diferentes temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 11, p. 1609-1615, 2007.

RESH, H. M. A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower. **CRC Press-Tylor & Francis Group**, Boca Raton, FL. USA, p. 51, 2013.

ROSA, A.; CAPONI, L. H.; JÚNIOR, L. A. Z. Disponibilidade de fósforo em um Latossolo Vermelho em função do pH do solo. **Acta Iguazu**, v. 5, n. 5, p. 108-115, 2016.

VICTORINO, C. J. A. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre: **EDIPUCRS**, 231 p., 2007.

ZHOU, T.; GUI, L.; LIU, M. LI, W.; HU, P.; DUARTE, D. F. C.; NIU, H.; CHEN, L. Transcriptomic responses to low temperature stress in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. **Fish & Shellfish Immunology**, v. 84, p. 1145 - 1156, 2019.

## CONTROLE DE SOJA TIGUERA NA CULTURA DO MILHO UTILIZANDO DIFERENTES DOSES E MISTURAS DE HERBICIDAS

EGITO, Isabella Cristina Santos do Egito<sup>1</sup>; BORGES, Beatriz Oliveira Borges<sup>2</sup>; BONIFÁCIO, Felipe de Oliveira Bonifácio<sup>2</sup>; RIBEIRO, Rogério Philipe Martins Ribeiro<sup>1</sup>; COSTA, Lilian Lúcia Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico/ Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, isa24cristina@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos

**RESUMO:** As opções tradicionais de dessecação à base de glyphosate não são suficientes para o manejo de plantas de soja RR. Objetivou-se avaliar a eficácia da interação de herbicidas no controle de plantas de soja RR tiguera na cultura do milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos. Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos herbicidas Roundup (Transorb) e duas atrazinas (Primóleo e Proof). Os herbicidas foram aplicados em plântulas de soja nos estádios fenológicos V1, V2 e V3. A avaliação do controle das plantas de soja tiguera foi realizada por meio da escala de notas da Asociación Latino Americana de Malezas. Para o controle da soja voluntária RR dispensa-se a adição do glyphosate na calda com atrazine. As doses de atrazine utilizadas com os dois produtos comerciais controlam eficientemente as plantas de soja voluntária RR na cultura do milho.

**Palavras-chave:** compatibilidade de produtos; interações físico-química; planta daninha.

### INTRODUÇÃO

O plantio do milho como segunda safra, após a colheita da soja, denominado também de milho “safrinha”, é uma realidade no Brasil e ocupa áreas expressivas de produção (PETTER et al., 2015). Com este método de produção (sucessão), os restos de grãos na lavoura são comuns, devido a fatores naturais da planta como o abrir das vagens naturalmente e durante o processo de colheita, dando origem a plantas voluntárias na cultura subsequente, conhecidas como plantas guaxas ou tigueras (MARCA et al., 2015).

É comum a emergência de plantas daninhas em período de entressafra ou mesmo após a semeadura da próxima cultura, apresentando explosões populacionais das sementes que estão no solo. Para se evitar interferência na cultura de interesse, uma prática eficiente é a utilização de herbicidas.

A soja RR é imune aos efeitos destrutivos do herbicida Roundup Ready® e mesmo após a sua aplicação essas plantas continuam produzindo aminoácidos essenciais ao seu desenvolvimento (BRADSHAW et al., 1997). Assim, as opções tradicionais de dessecação à base de glyphosate não são suficientes para o manejo destas plantas e a complexidade no controle químico aumenta quando plantas voluntárias são originadas de materiais resistentes ao glyphosate.

A combinação de herbicidas é uma opção para o controle de soja tiguera. De acordo com Trezzi et al., (2005) o uso da associação de herbicidas, atrazina com o glyphosate intensifica o controle de plantas daninhas de folha larga. Assim, objetivou-se identificar a melhor combinação de doses de herbicidas (Glyphosate + Atrazina) no controle de plantas de soja RR tiguera.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dez tratamentos e quatro de repetições, em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO, com plantas de soja RR. Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos herbicidas Roundup (Transorb) e duas atrazinas (Primóleo e Proof) nas doses descritas na tabela 1.

Cada unidade experimental foi constituída por vaso plástico com capacidade de 2 L. O substrato foi composto por uma mistura de Latossolo Vermelho de textura argilosa, composto orgânico animal e areia grossa lavada na proporção 3:1:1. Após a emergência, mantiveram-se quatro plântulas de soja por vaso. Os herbicidas foram aplicados nos estádios fenológicos V1, V2 e V3 das plântulas utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, com barra de pulverização com dois bicos, AD-IA 007 (Magnojet) espaçados de 0,50 m entre si. A vazão e a pressão foram ajustadas para se obter um volume de 65 L/ha.



**Tabela 3:** Tratamentos utilizados para avaliar o controle da soja tiguera. Morrinhos, GO, 2019.

TRATAMENTOS	INGREDIENTE ATIVO	PRODUTO COMERCIAL	DOSE DO PRODUTO COMERCIAL
T1	Glifosato + Atrazina	<sup>1</sup> RT + Primóleo	2,0 + 6,0 L ha <sup>-1</sup>
T2	Glifosato + Atrazina	RT + Primóleo	2,0 + 3,0 L ha <sup>-1</sup>
T3	Glifosato + Atrazina	RT + Proof	2,0 + 4,8 L ha <sup>-1</sup>
T4	Glifosato + Atrazina	RT + Proof	2,0 + 2,4 L ha <sup>-1</sup>
T5	Atrazina	Primóleo	6,0 L ha <sup>-1</sup>
T6	Atrazina	Primóleo	3,0 L ha <sup>-1</sup>
T7	Atrazina	Proof	4,8 L ha <sup>-1</sup>
T8	Atrazina	Proof	2,4 L ha <sup>-1</sup>
T9	Testemunha aplicada	RT	2,0 L ha <sup>-1</sup>
T10	Testemunha sem aplicação	-	-

<sup>1</sup>RT = Roundup Transorb®.

A avaliação do controle das plantas de soja foram realizadas aos 7 e 14 DAA por meio de escala de notas da Asociación Latino Americana de Malezas (ALAM, 1974). Os parâmetros utilizados para determinação das notas visuais de controle foram a quantidade e uniformidade das injúrias e quantidade de plantas mortas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos sete dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, com exceção do Roundup Transorb® e a testemunha (sem aplicação de herbicida), as plantas de soja voluntária, nos estádios V1 e V2, tiveram notas 4 e 5, respectivamente (Tabela 2). Na soja em estágio V3, aos sete DAA, os tratamentos com Roundup Transorb® + Proof® na menor dose de recomendação e o Proof® isolado também com a menor dose (2,4 L ha<sup>-1</sup>) receberam nota 5, ou seja, proporcionaram controle muito bom da soja. Entretanto, chama-se a atenção, que os demais tratamentos, já com 7 DAA causaram a morte das plantas (Tabela 2). Considerou-se nota 4 para as plantas com folhas amareladas mas com alguma parte da planta ainda verde e nota 5 para as plantas de soja completamente amareladas.

O controle de plantas voluntárias de soja em estágio V3 foi mais rápido em relação aos estádios V1 e V2 (Tabela 2). Esse resultado não era esperado, visto que, de acordo com Lima et al. (2011) quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento, mais tolerantes as plantas se tornam à ação dos herbicidas.

Aos 14 DAA, constatou-se 100% de controle das plantas voluntárias de soja RR, nos estádios V1, V2 e V3, nos tratamentos associados aos herbicidas do grupo das atrazinas, sendo, portanto, uma alternativa para o controle da soja RR (Tabela 2). Resultados similares ao deste estudo foram encontrados por Dan et al. (2011), os quais concluíram que a atrazina foi eficiente no controle de plantas voluntárias de soja, variedade Valiosa RR®, em estágio fenológico V3.

A associação de glifosato e atrazina é comum no manejo de plantas daninhas no milho. Entretanto, a mistura do glifosato e atrazina ou uso somente da atrazina proporcionaram controle semelhante das plantas voluntárias de soja (Tabela 2). Desta forma, recomenda-se a mistura dos referidos herbicidas somente quando houver outras plantas latifoliadas na área.

**Tabela 2.** Efeito dos herbicidas no controle da soja tiguera RR, em estágio de desenvolvimento V1, V2 e V3, aos 7 e 14 dias após aplicação (DAA), tomando-se por base a escala visual de ALAM (1974).

Tratamentos		Soja V1		Soja V2		Soja V3	
		---- DAA ----					
Produto comercial (p.c)	Dose (p.c)	7	14	7	14	7	14
<sup>1</sup> RT + Primóleo®	2,0 + 6,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Primóleo®	2,0 + 3,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Proof®	2,0 + 4,8 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Proof®	2,0 + 2,4 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	5	6

Primóleo®	6,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Primóleo®	3,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Proof®	4,8 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Proof®	2,4 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	5	6
Roundup Transorb®	2,0 L ha <sup>-1</sup>	1	1	1	1	1	1
Testemunha	-----	1	1	1	1	1	1

<sup>1</sup>RT = Roundup Transorb®. Escala visual de Alan (1974): nota 1 - 0 a 40% de controle; nota 2 - 41 a 60% de controle; nota 3 - 61 a 70% de controle; nota 4 - 71 a 80% de controle; nota 5 - 81 a 90% de controle e nota 6 - 91 a 100% de controle.

## CONCLUSÃO

Para o controle da soja voluntária RR dispensa-se a adição do glyphosate na calda com atrazine. As doses de atrazine utilizadas com os dois produtos comerciais controlam plantas de soja RR.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, Campus Morrinhos, GO pelo suporte na realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

- Asociación Latino Americana de Malezas – ALAM. **Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas**, v.1, n.1, p.35-38, 1974.
- Bradshaw, L.; Padgett, S.; Kimball, S.; Wells, B. Perspectives on Glyphosate resistance. **Weed Technology**, v.11, n.1, p.189-198, 1997.
- Dan, H.A.; Procópio, S.O.; Barroso, A.L.L.; Dan, L.G.M.; Oliveira Neto, A.M.; Guerra, N. Controle de plantas voluntárias de soja com herbicidas utilizados em milho. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p.253-257, 2011.
- Lima, D.B.C.; Da Silva, A.G.; Procópio, S.O.; Barroso, A.L.L.; Dan, H.A. Controle químico de plantas voluntárias de soja Roudup Ready® em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Caatinga**, v.24, n.3, p.64-70, 2011.
- Marca, V.; Procópio, S.O.; Silva, A.G. da; Volf, M. Chemical control of glyphosate-resistant volunteer maize. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.2, p.103-110, 2015.
- Petter, F.A.; Sima, V.M.; FraportI, M.B.; Pereira, C.S.; Procópio, S.O.; Silva, A.F. Volunteer RR® corn management in roundup ready® soybean - corn succession system. **Planta Daninha**, v.33, n.1, p.119-128, 2015.
- Trezzi, M.M.; Felippi, C.L.; Nunes, A.L.; Carnieletto, C.E.; Ferreira, A.R.J. Eficácia de controle de plantas daninhas e toxicidade ao milho da mistura de foramsulfuron e iodosulfuron isoladamente ou em associação com atrazine e/ou clorpirifós. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.653-659, 2005.

## DESEMPENHO DE DUAS CULTIVARES DE COENTRO COM ADUBO MINERAL E DIFERENTES ADUBOS ORGÂNICOS

**LEMES, Luíla Macêdo<sup>1</sup>; CABRAL, Frank Silva<sup>1</sup>; FREITAS, Karoline Raissa de Souza<sup>1</sup>; FONSECA, Natalia Pereira<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Clarice Ferreira<sup>1</sup>; MARTINEZ, Aurélio Ludovico de Almeida<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Alunos do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, luilamacedolemes.lml@gmail.com; franksilvacabral@gmail.com; karol-raissa@hotmail.com; nataliafonseeca@gmail.com; claricefolive@gmail.com; <sup>2</sup>Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, aurelio.martinez@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O coentro é uma cultura de grande importância social e econômica e tem sua exploração durante todo o ano por um grande número de produtores. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de diferentes adubos orgânicos e mineral em duas cultivares de coentro, Verdão e Americano Gigante. O experimento foi conduzido no setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, em DBC, com dez tratamentos, duas cultivares de coentro e cinco adubações. As variáveis analisadas foram: número de hastes, diâmetro do colmo, altura de planta, massa verde e massa seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott. Com as adubações cama de frango, humos e adubo mineral tem-se um incremento no desenvolvimento do coentro, e é recomendável o uso da cultivar Americano Gigante devido maior produção de massa seca, e consequentemente produtividade, mesmo com menor número de hastes.

**Palavras-chave:** Cama de frango; Esterco bovino; Húmus.

### INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.), da família das Apiáceas é uma planta dicotiledônea, aromática, medicinal e rica em vitaminas A, B1, B2 e C. A planta se desenvolve bem em temperaturas entre 18°C e 25°C, sendo sensível a baixas temperaturas, precisa ser cultivado em solo bem drenado, é pouco exigente em solo e nutrientes e o pH para o bom desenvolvimento está entre 5,5 e 6,5. Grande número de produtores está envolvido com sua exploração durante todo ano, o que justifica sua importância social e econômica (LINHARES et al., 2015).

Entre as cultivares de coentro disponíveis no mercado, a cultivar Verdão é considerada líder em todo o Brasil. Além de ser de ciclo precoce, em torno de 30 a 40 dias para a produção de folhas, dependendo da época do ano e da região, essa cultivar apresenta folhagem vigorosa, de coloração verde-escura e brilhante, altura média em torno de 30 e 40 cm, e possui de média a boa tolerância ao pendoamento precoce. A produtividade varia de 12 a 15 toneladas de folhas por hectare, ou seja, 1,2 a 1,5 kg por m<sup>2</sup> (DA SILVA et. al., 2016; ANGELI et al., 2016).

A variedade Americano Gigante apresenta folhagem vigorosa, de coloração verde médio, com o ciclo em geral de 50 a 70 dias e possui boa tolerância ao pendoamento, pode ser cultivada durante todo o ano, evitando épocas e regiões de temperaturas muito frias. É uma planta altamente produtiva, variando de 500 a 1000 plantas por hectare (ABCSEM, 2010). De acordo com Cerqueira et al., (2016) é possível a produção de coentro empregando-se unicamente adubo orgânico, pois a cultura caracteriza-se como uma cultura pouco exigente quanto ao solo e nutrientes, podendo obter produção razoável apenas com o uso de adubos orgânicos. No entanto, a aplicação de adubos minerais favorece o desenvolvimento vegetativo das plantas e o volume de folhas produzidas. Portanto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de diferentes adubos orgânicos e mineral em duas cultivares de coentro, Verdão e Americano gigante.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no período de abril a maio de 2019. O delineamento experimental utilizado foi DBC em esquema fatorial 2 x 5, com 4 repetições. O primeiro fator foi constituído pelas cultivares Verdão e Americano Gigante, e o segundo pelas diferentes adubações, sendo: 280 g m<sup>-2</sup> Esterco bovino (T1), 280 g m<sup>-2</sup> Húmus (T2), 200 g m<sup>-2</sup> Cama de Frango (T3), 840 g m<sup>-2</sup> Adubo Mineral 4-14-8 (T4) e Testemunha (T5).

A semeadura foi realizada dia 08/04/2019 em bandejas de isopor com 128 células colocando-se duas sementes por células. O desbaste foi realizado deixando somente uma planta por célula. As mudas foram

transplantadas no dia 25/04/2019 após atingirem de 3 a 5 folhas definitivas, a um espaçamento de 0,5 x 0,5 m. Foram 4 blocos, cada bloco com 10 parcelas contendo 6 plantas por parcela, totalizando 240 plantas.

A adubação foi realizada no dia do transplante, superficialmente. Ribeiro et al., (1999) e Schiedeck et al., (2006), o esterco bovino possui 1,7% de nitrogênio, a cama de frango 3,0 %, e o húmus 1,5 % com base na matéria seca destes adubos, portanto, ambos são uma ótima fonte de N para oleícolas. A colheita ocorreu em dias diferentes, sendo a primeira no dia 18/05/2019, da cultivar Verdão e a segunda no dia 27/05/2019 da cultivar Americano Gigante, em ambas foram analisadas as variáveis e posteriormente levadas a estufa a 105°C por 24 horas para determinação da massa seca no mesmo dia da colheita. As variáveis analisadas foram: número de hastes, diâmetro do colmo (mm), altura de planta (cm), massa verde (g), massa seca (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SISVAR e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste F, não foi observado efeito dos blocos e significância da interação entre variedade x adubo, devendo ser avaliados efeitos das cultivares e adubação separadamente. Entre as variedades houveram diferenças para as variáveis número de haste e massa seca, enquanto para os adubos todas as variáveis apresentaram diferenças significativas. Com base na Tabela 1, pode se observar que a variável número de hastes na variedade Verdão foi superior à cultivar Americano Gigante, mas em relação aos adubos aplicados não obteve resultados diferentes estatisticamente, quando comparados com a testemunha. Linhares (2015) avaliou o número de hastes e verificou acréscimo médio de uma haste planta<sup>-1</sup>, na maior (60,0 t ha<sup>-1</sup>) em relação à menor dose de esterco bovino (15,0 t ha<sup>-1</sup>) incorporado ao solo, com valor médio de 6,3 hastes planta<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.** Análise de variância e teste de média para número de folhas, diâmetro de colmo, altura de planta, massa verde, massa seca em duas cultivares de coentro submetido a cinco tratamentos

Fatores	Número de hastes	Diâmetro de Colmo (mm)	Altura de Planta (cm)	Massa Verde (g)	Massa Seca (g)
<b>Variedade</b>					
<i>Verdão</i>	26,316 b	3,213 a	20,456 a	36,252 a	4,299 a
<i>Gigante</i>	20,866 a	3,443 a	19,833 a	44,652 a	9,070 b
<b>Adubos</b>					
<i>Esterco Bovino</i>	19,208 a	3,094 a	19,208 a	30,373 a	5,010 a
<i>Húmus</i>	24,833 a	3,638 b	20,766 b	45,201 b	7,203 b
<i>Cama de Frango</i>	23,500 a	3,580 b	21,416 b	51,845 b	8,047 b
<i>Mineral</i>	28,000 a	3,500 b	21,333 b	41,847 b	7,218 b
<i>Testemunha</i>	22,416 a	2,830 a	17,999 a	32,995 a	5,943 a
<b>Teste F</b>					
<i>Variedade</i>	11,130*	2,295 <sup>NS</sup>	0,776 <sup>NS</sup>	3,871 <sup>NS</sup>	55,559*
<i>Adubo</i>	3,116*	4,256*	3,554*	3,418*	2,814*
<i>Var. X Adubo</i>	2,455 <sup>NS</sup>	2,121 <sup>NS</sup>	0,621 <sup>NS</sup>	0,611 <sup>NS</sup>	0,253 <sup>NS</sup>
<i>Bloco</i>	0,650 <sup>NS</sup>	0,879 <sup>NS</sup>	1,278 <sup>NS</sup>	0,115 <sup>NS</sup>	0,331 <sup>NS</sup>
<b>CV(%)</b>	21,90	14,44	11,11	33,37	30,28

<sup>NS</sup>Não Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; \*Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; CV (%): coeficiente de variação. Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao diâmetro de colmo, ao comparar as cultivares entre si não houve diferenças nos resultados obtidos, porém em relação aos adubos aplicados estes sim se diferenciaram, onde a utilização de húmus, cama de frango e mineral apresentaram valores superiores ao esterco bovino e testemunha. A partir disto observa que quanto

maior o diâmetro do colmo maior será a sustentação da planta, visto que muitas pessoas não consomem esta parte da planta devido à parede celular ter um alto teor de lignina deixando a estrutura rígida.

Quando comparadas as cultivares, estas não apresentaram diferença significativa para altura de plantas. Quanto aos adubos estes diferiram estatisticamente, onde a cama de frango, húmus e mineral apresentaram maiores alturas quando aplicada. Oliveira et al., (2012) relatam que a variável altura de plantas é influenciada pela adição de matéria orgânica, e também de adubos minerais. Além disso, os baixos desempenhos das parcelas com esterco bovino estão relacionados provavelmente com o nitrogênio cuja composição depende da alimentação dos animais, pois em seus estudos verificou que as alturas de planta aumentou com a elevação das doses de esterco bovino apenas na presença de adubação mineral, pois favorecem maior liberação de nutrientes, devido a maior mineralização desse adubo.

Para a variável massa verde a produção média, as variedades não apresentaram diferença significativa, porém quanto aos adubos aplicados, a cama de frango, húmus e adubo mineral proporcionaram melhores rendimentos, diferenciando do esterco bovino e da testemunha. Isso ocorre devido o esterco de aves ser rico em nitrogênio e fósforo, e pobre em celulose, assim sua decomposição é rápida ocasionando rapidez na liberação dos nutrientes, se assemelhando à ureia, cujo efeito é imediato, porém mais fácil de ser perdido (SOUZA & RESENDE, 2003).

Já para a variável massa seca, os resultados foram significativos entre as variedades, no qual a cultivar Americano Gigante apresentou um melhor desempenho. Com relação aos adubos, os que obtiveram melhor resultado foram novamente cama de frango, húmus e adubo mineral.

As adubações com cama de frango e húmus proporcionaram desempenho geral semelhante à adubação mineral, mesmo tendo sido aplicados em menor quantidade. Normalmente especialmente em relação à cama de frango e esterco bovino, se aplicam quantidades bem maiores. Tendo em vista o custo das adubações, recomenda-se o uso de cama de frango e húmus para o cultivo de coentro.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que com o uso das adubações cama de frango, húmus e adubo mineral tem-se um incremento no desenvolvimento do coentro; é recomendável o uso da cultivar Americano Gigante devido à produção de mais matéria seca, resultando em uma maior produtividade.

## REFERÊNCIAS

- ANGELI, K. P.; DELAZARI, F. T.; NICK, C.; FERREIRA, M. G.; & DERLY J. H. DA SILVA, D. J. H. Yield components and water use efficiency in coriander under irrigation and nitrogen fertilization. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.20, n.5, p.415-420, 2016.
- CERQUEIRA, B. R.; SANTOS, L. H. dos; GARCIA, R. S. M.; CARVALHO, R. da S.; LEDO, C. A. da S. Influência do Ciclo Lunar no desenvolvimento e rendimento de coentro (*Coriandrum sativum L.*). Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, nov. 2013.
- DA SILVA, J.M.F.; PINTO, A.A.; SANTANA, L.D.; RODRIGUES, W.Á.D.; CAMARA, F.T. Produtividade do coentro Verdão em função das regulagens de uma semeadora manual. **Enciclopédia Biosfera**, v.13, n.24, p. 847-854. 2016.
- HORTIVALE. Hortivale - Sementes do Vale Ltda. 2015. Disponível em: <<http://www.hortivale.com.br/>>
- LINHARES, P.C.F et al. Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum L.*) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, vol.17, n.3, p.462-467. 2015.
- MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: **ABCSEM**, 2010. 400p.
- OLIVEIRA AMS; MOREIRA MA; BLANK AF; BIANCHINI FG; SOUZA IM de. Produção de coentro com adubação orgânica e mineral na microrregião de Itabaiana-SE. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, julho 2012.
- SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. M. P.; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, dezembro de 2006. p. 10. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 57).
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. atual. ampl. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.

## USO DE GRÃO INTEIRO NA SUPLEMENTAÇÃO DE BEZERROS LEITEIROS NA REGIÃO DO VALE DE SÃO PATRÍCIO

**ARAÚJO, Maurício Deçones Alves<sup>1</sup>; MACHADO, Alan Soares<sup>2</sup>; BUSO, Wilian Henrique Diniz<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica bolsista PIBIC-IF Goiano-Campus Ceres – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, mauricio.decones@hotmail.com; <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, alan.machado@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, wilian.buso@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho animal e econômico de bezerros leiteiros alimentados com grão inteiro, na saída do desaleitamento versus o sistema de cria tradicional, avaliando o ganho de peso diário (GPD), média de consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), e valor econômico por kg/tratamento. Os animais da dieta com grão inteiro foram criados em baias coletivas. Enquanto, os animais do sistema tradicional seguiram o modelo de cria das bezerras da fazenda. O presente trabalho foi realizado com doze bezerros oriundos de cruzamento EXZ, em sistema de DIC, comparando as variáveis analisadas nos tratamentos. As variáveis não se diferenciaram estatisticamente entre os tratamentos. Em relação ao custo o tratamento convencional apresentou melhor custo benefício para o produtor devido ao outro tratamento não ter agregado valor nos animais. É recomendado para a criação dos animais nessa fase de vida o uso do sistema convencional utilizando silagem.

**Palavras-chave:** Alimentação; Baias; Desempenho; Milho.

### INTRODUÇÃO

As propriedades rurais de atividade leiteira se caracterizam por serem de pequeno a médio porte, que na maioria das vezes a produção de leite é a principal fonte de renda do pequeno produtor. Entretanto a diversificação da produção é necessária. E uma alternativa para esses produtores é a utilização de machos de raças leiteiras para a produção de carne (Santos, 2013).

Sistemas de criações de bezerros mais econômicos e eficientes adotados de adequadas práticas de manejo e alimentação podem favorecer a melhor criação tanto de fêmeas de reposição quanto o de machos para serem aproveitados para a produção de carne (Lopes et al., 1998).

No Brasil os grandes produtores de leite eliminam os bezerros machos proveniente dos seus rebanhos logo após o nascimento ou fazem a criação destes sem os devidos manejos sanitários e nutricionais. Dessa forma essa situação faz-se necessário ir atrás de alternativas para o aproveitamento desses bezerros de origem leiteiras (Oliveira et al., 2014).

Segundo Tristão (2010) os bezerros machos oriundos da pecuária leiteira são a grande preocupação dos produtores, onde na maioria das vezes ao nascer são abatidos devido ao fato de representar custos para o produtor devido sua alimentação inicial ser base de leite. Na maioria das propriedades brasileiras, enquanto a bezerra será bem cuidada para ser utilizada como reposição no rebanho da propriedade, os bezerros machos não possuem nenhuma perspectiva de inclusão no rebanho. Com isso venda desses bezerros no fim da lactação não paga parte do leite consumido por eles.

Entre os concentrados energéticos utilizados na suplementação animal, destaca-se o milho que é utilizado em todo o Brasil. O milho desintegrado com palha e sabugo é muito usado entre pequenos produtores, principalmente durante a seca, em razão de sua praticidade e do preço de mercado, que geralmente é menor que o do grão de milho, e pode ser utilizado como uma alternativa para suplementos múltiplos (Porto et al., 2008).

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado entre Agosto a junho de 2019 na Agropecuária Machado, situado no município de Nova Glória - GO. Foram utilizados doze bezerros leiteiros oriundos do cruzamento de EXZ da própria propriedade. Aprovado e protocolado pelo CEUA/IFGOIANO com o nº 5962051018.

Os animais do tratamento tradicional permaneceram em um abrigo do tipo chileno até os 75 dias de vida. Na desmama os mesmos foram encaminhados para cria de acordo com a fazenda, sendo que no período das águas os animais foram criados a pasto e no período da seca os animais receberam suplementação volumosa “silagem”.

Os animais do tratamento com grão inteiro permaneceram em um abrigo do tipo chileno até os 75 dias de vida. Durante os 75 dias, aos 60 dias foram oferecidos a dieta de grão inteiro até aos 70 dias para ocorrer a adaptação

dos animais à esse tipo de dieta. A partir da desmama aos 75 dias os animais foram encaminhados para baias coletivas e já estavam aptos a consumirem a dieta.

O tratamento utilizando o grão inteiro constituiu na mistura de 85% de milho grão em 15% do produto comercial Engordin 38. Foi fornecido ao cocho na proporção de 2,3% do peso vivo dos animais. Peso esse que foi aferido quinzenalmente com auxílio da fita de medida para bovinos, e ajustado á quantidade a ser fornecida por animal.

Foram utilizados doze bezerros de padrão genético oriundo do cruzamento (E X Z) em sistema de DIC. Aos 50 dias de vida os animais foram sorteados para qual tratamento se destinará, sendo aos 75 dias desmamados e aos 150 dias todos comercializados.

As variáveis analisadas foram: Ganho de peso diário (GPD), média de consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), e valor econômico por kg/tratamento. Para o cálculo do ganho de peso diário foi calculado como o ganho de peso do período dividido pelo número de dias do intervalo de tempo considerado. Para a conversão alimentar (CA), foi considerado o total de MS ingerida durante o experimento dividido pelo ganho de peso total.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis ganho de peso diário (GPD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), não houve diferença estatística entres os dois tratamentos, obtendo valores para o CMS foi obtido valores de 220,63kg para o T1 e 196,60 kg para o T2 durante todo o experimento, para a variável GPD de 0,67 kg para o T1 utilizando grão inteiro, para o T2 sistema tradicional foi obtido valores de 0,58 kg, para o os dados obtidos para a CA foram de 4,69 kg para o T1 e 4,61 kg para o T2 (Tabela 1).

**Tabela 1-** Ganho de peso diário (GPD), Consumo de matéria seca (CMS) e Conversão alimentar (CA) dos animais nos dois tratamentos no período de 75 a 150 dias após o nascimento.

Trat	CMS	GPD	CA
1 GI	220,63 a	0,67 a	4,69 a
2 CO	196,60 a	0,58 a	4,61 a
C.V (%)	44,29	37	34,09

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

\*Tratamento 1 GI- Grão Inteiro; Tratamento 2 CO- Convencional.

Porém o tratamento um apresentou maior média em todas as variáveis analisadas de desempenho animal. Esperava-se que o tratamento um apresentasse o consumo de matéria seca menor devido apresentar em sua composição o nutriente monensina, a qual segundo Medel et al. (1991) o fornecimento de monensina para bovinos em confinamento, há uma diminuição do consumo sem alterar o ganho de peso dos animais. Com isso este menor consumo devido a ingestão de monensina está ligado as mudanças do metabolismo energético e maior contribuição de aminoácidos dietéticos no intestino delgado.

Os animais nos seus respectivos tratamentos consumiram média de matéria seca de 220,63 Kg no tratamento utilizando o grão inteiro, e 196,60 Kg para o tratamento convencional. Considerando o preço do custo para o tratamento com o grão inteiro de R\$ 1,02 por kg da matéria seca e R\$ 0,37 kg da matéria seca da silagem utilizada no tratamento convencional (Tabela 2). Foi encontrado a média do custo por animal no tratamento 1 (T1) de R\$ 225,04 e para o tratamento 2 (T2) R\$ 72,742, assim durante os 75 dias de experimento os animais do tratamento 1(T1) representaram um custo médio por dia de R\$ 3,00 e os animais do tratamento 2 (T2) representaram custo médio por dia de R\$ 0,97. Com tudo na venda dos animais, nenhum dos dois tratamentos tiveram valorização de mercado onde os animais dos dois tratamentos foram comercializado pelo mesmo valor de R\$ 500,00.

**Tabela 2-** Custo Econômico (R\$) de bezerras alimentadas com diferentes concentrados.

Tratamento	Custo(R\$)/Kg/MS	Média de Consumo MS (Kg)	Custo Animal(R\$)/Tratamento	Custo Médio/Dia(R\$)	Média preço de venda (R\$)
1	1,02	220,63	225,04	3,00	500,00
2	0,37	196,60	72,74	0,97	500,00

\*MS-Matéria seca

## CONCLUSÃO

Os tratamentos não se diferenciaram estatisticamente para o desempenho animal, mostrando que ambos os tratamentos podem ser utilizados.

Em relação ao custo obtido durante essa fase de vida dos animais o tratamento utilizando o grão inteiro apresentou valores superiores quando comparado com o convencional.

## REFERÊNCIAS

LOPES, J.N.P.; CAMPOS, O.F.; LEÃO, M.I.; VALADARES, S.C.; LIZIEIRE, R.S.; CECON, P.R. **Efeito de dietas à base de leite integral e, ou, subprodutos de soja sobre algumas características relacionadas à digestão, em bezerros.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.27, n.3, p.603-612, 1998.

OLIVEIRA, R.A.de.; NEIVA, J.N.M.; CUTRIM, D.O. **Características da carcaças de bezerros mestiços leiteiros alimentados com dieta contendo farelo do mesocarpo do babaçu e diferentes fontes de amido.** 10º Seminário de iniciação científica da UFT, 2014.

PORTO, M. O.; PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S. de C. et al. **Formas de utilização do milho em suplementos para novilhos na fase de terminação em pastagem no período das águas: desempenho e parâmetros nutricionais.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.12, p.2251-2260, 2008.

SANTOS, P.V.dos. **Sistemas de Terminação e Pesos de Abate de Bovinos Leiteiros Visando à produção de Carne de Vitelão.** 2013. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. 2013.

TRISTÃO, P. **Criação de bezerros de raças leiteiras para o abate.** Publicado em 24 de maio 2010. Disponível em: [www.portalagropecuaria.com.br/bovinos/pecuaria-de-leite/criacao-de-bezerros-racas-leiteiras-abate/](http://www.portalagropecuaria.com.br/bovinos/pecuaria-de-leite/criacao-de-bezerros-racas-leiteiras-abate/). Acessado em: 15 de maio de 2018.



## PRODUÇÃO DE PIMENTÃO EM RESPOSTA À IRRIGAÇÃO, CONDICIONADORES DE SOLO E SUA ESTERILIZAÇÃO

**AZEVEDO, Ramsuelc Parreira<sup>1</sup>; PAIXÃO, Danilo Ribeiro<sup>1</sup>; MONTEIRO, João Victor Pereira<sup>1</sup>;  
FERREIRA, Natália Peixoto<sup>1</sup>; SILVA, César Antônio da<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, IF Goiano - Campus Morrinhos, [ransuelc@hotmail.com](mailto:ransuelc@hotmail.com), [danilloodrp26@hotmail.com](mailto:danilloodrp26@hotmail.com), [joaoctorpmonteiro@hotmail.com](mailto:joaoctorpmonteiro@hotmail.com), [nataliacoimbra@icloud.com](mailto:nataliacoimbra@icloud.com); <sup>2</sup> Doutor em Irrigação e Drenagem, Professor do IF Goiano - Campus Morrinhos, [cesar.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:cesar.antonio@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do pimentão cv. Casca Dura Ikeda, em função de níveis de irrigação e tratamentos de solo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em vasos, em linhas duplas, no espaçamento 0,4 x 0,6 x 1,3 m. O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro repetições em parcelas subdivididas 2 x 5, sendo dois níveis de irrigação (reposição de 75% e 100% da evapotranspiração), e cinco solos: não esterilizado com vermiculita 30% v/v, e quatro tratamentos do solo inoculado com *Meloidogyne* sp., sendo NECH – não esterilizado, com hidrogel a 20 g vaso<sup>-1</sup>; NESH – não esterilizado, sem hidrogel; ECH – esterilizado, com hidrogel a 20 g vaso<sup>-1</sup>; ESH – esterilizado, sem hidrogel). Maior altura de plantas e produtividade foram observados em solos esterilizados, com ou sem hidrogel, obtendo-se no solo ECH, maior massa seca de raízes. Não houve efeito significativo da irrigação nos parâmetros avaliados. Maior pH do fruto foi registrado no solo NECH.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum* L.; esterilizador solar; evapotranspiração; hidrogel; temperatura.

### INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) está entre as dez principais hortaliças cultivadas no Brasil. O fruto apresenta alto valor comercial e o seu consumo cresce a cada ano. A produção anual é de aproximadamente 420 mil toneladas, em cerca 19 mil hectares, principalmente em Minas Gerais e São Paulo, próximo a grandes centros distribuidores (ROCHA, 2017).

O pimentão é altamente sensível ao déficit e ao excesso de água no solo, sendo a umidade de capacidade de campo, a condição ideal de cultivo. A necessidade hídrica da cultura depende de variáveis meteorológicas, sistema de irrigação e de cultivo, se em campo ou ambiente protegido, variando de 450 a 650 mm. Em casa de vegetação, a ETc é de 20% a 30% menor do que em cultivos a campo, entretanto o ciclo da cultura é mais longo, fazendo com que a necessidade hídrica se iguale ou supere os cultivos em campo (MAROUELLI; SILVA, 2012).

A irrigação por gotejamento associada ao uso de hidrogéis, pode propiciar maior desenvolvimento e produção de frutos. Esses polímeros, são capazes de reter de 150 a 400 vezes a sua massa em água, aumentando o volume em até 100 vezes (MARQUES et al., 2013), além de minimizar lixiviação de nutrientes essenciais às plantas. A adição de hidrogel no solo pode ainda ter efeito na qualidade dos frutos, assim como na incidência de fitonematoides. Uma técnica promissora de desinfestação do solo é a solarização, por meio da radiação solar, uma vez que podem ser obtidas altas temperaturas, com efeito letal sobre nematoides.

Poucas pesquisas têm experimentado a solarização do solo e a adição condicionadores, como o hidrogel e a vermiculita, associados a regimes hídricos, visando melhor resposta de olerícolas. Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho será avaliar o desenvolvimento e produção do pimentão, em função de níveis de irrigação e tratamentos de solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

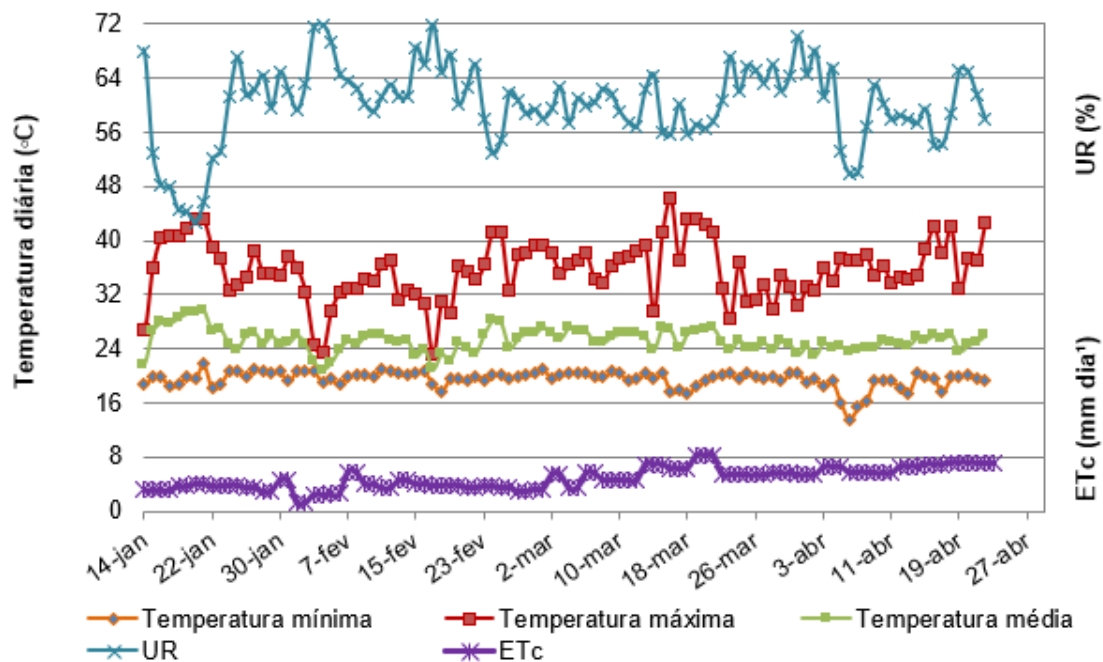
O experimento foi conduzido em estufa agrícola, situada a 17°49'19" sul, 49°12'11" oeste, a 885 m de altitude, no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. Foram utilizados vasos de 8,0 litros, em linhas duplas, no espaçamento de 0,4 x 0,6 x 1,3 m. A cultivar utilizada foi a Casca Dura Ikeda.

O delineamento foi em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas 2 x 5, sendo dois níveis de irrigação por gotejamento nas parcelas (75% e 100% da ETc, obtida em lisímetros de pesagem) e cinco tratamentos de solo: NECV - não esterilizado, com vermiculita 30% v/v, e quatro solos inoculados com *Meloidogyne* sp. (NECH - não esterilizado, com hidrogel a 20 g vaso<sup>-1</sup>; NESH - não esterilizado, sem hidrogel; ECH - esterilizado, com hidrogel a 20 g vaso<sup>-1</sup>; ESH - esterilizado, sem hidrogel).

A multiplicação de *Meloidogyne* sp. foi realizada em 60 vasos de 2,0 L de solo, em cultivo de giboma (*Solanum macrocarpon* L.). A extração de ovos foi realizada por meio de processamento das raízes em liquidificador, por 30 s, e a quantificação em placa de Petri, obtendo-se, em média, 12407 ovos por raiz. Além das raízes, o solo dos

vasos foi utilizado como inóculo, onde 50% do mesmo foi misturado em solo de barranco nos tratamentos NECH e NESH, e outros 50% + raízes colocados em esterilizador solar por 12 dias e, posteriormente, misturados nos tratamentos ECH e ESH. As misturas do inóculo, fertilizantes e calcário, conforme recomendações para pimentão, foi realizada em betoneira.

A temperatura média na casa de vegetação foi de 25,5°C e a umidade relativa média de 82,4%. Houve vários registros temperaturas máximas acima de 40°C, ficando a mínima em 13,6°C (Figura 1).



**Figura 1.** Temperaturas diárias, umidade relativa do ar e evapotranspiração da cultura (ETc) durante o período experimental.

Foram avaliados a altura de planta (cm), massa seca de raízes (MSR), número de frutos comerciais e com defeito, produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), sólidos solúveis totais (°brix), pH, diâmetro (mm) e comprimento (cm) do fruto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a esterilização, foram registradas temperatura do ar externa ao esterilizador, 37,8°C, e a interna, 70°C, o que pode ter erradicado por completo as galhas e ovos de *Meloidogyne* sp. Como foram registradas temperaturas entre 40 e 45°C no interior da casa de vegetação, estas podem ter sido letais aos nematoides nos tratamentos de solo não esterilizado (NECH e NESH), uma vez não ter sido observado galhas ou ovos de *Meloidogyne* sp. no sistema radicular.

A análise de variância indicou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) apenas dos tratamentos de solo, sobre a altura de planta, massa seca de raiz, número de frutos comerciais e total, massa de frutos com defeito (MDF), produtividade comercial, pH do fruto e teor de sólidos solúveis totais. Não houve interação ou significância dos níveis de irrigação, possivelmente devido à pequena variação, de apenas 25% da ETc, entre os níveis de irrigação.

Para altura de planta, os solos ECH, ESH e NECV se mostraram melhores se comparados ao NECH. Já para massa seca de raiz, o solo ECH foi superior aos demais. Para número de frutos, o solo NECH apresentou o pior resultado, apesar de apresentar menor massa de frutos com defeito. Com relação à produção de frutos comerciais, os solos ECH e ESH se sobressaíram em comparação aos demais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Altura de planta (AP), massa seca de raiz (MSR), número de frutos comerciais (NFC), número de frutos total (NFT), massa de frutos com defeito (MFD), produtividade comercial (PC), pH do fruto, sólidos solúveis totais (SST), comprimento fruto (CF) e diâmetro do fruto (DF) do pimentão cv. Casca Dura Ikeda, até os 113 dias após transplantio, em função de tratamentos de solos. Morrinhos, GO, 2019.

Solo	AP (cm)	MSR (g planta <sup>-1</sup> )	NFC	NFT	MFD -- (kg ha <sup>-1</sup> ) --	PC	pH fruto	SST (° brix)	CF (cm)	DF (mm)
ECH	17,64 a	1,837 a	2,20 a	2,61 a	121,06 b	1014,69 a	5,47 ab	5,37 a	7,40 a	39,31 a
ESH	17,59 a	1,200 b	2,87 a	3,50 a	111,53 b	1157,54 a	5,39 b	5,35 a	7,19 a	38,98 a
NECH	14,64 b	0,900 b	1,37 b	1,50 b	23,187 a	565,98 b	5,65 a	4,57 a	6,81 a	35,36 a
NESH	16,77 ab	1,050 b	2,22 a	3,01 a	164,23 b	833,33 ab	5,37 b	4,76 a	6,90 a	38,72 a
NECV	17,31 a	1,075 b	2,29 a	2,79 a	192,18 b	878,36 ab	5,45 ab	4,57 a	7,60 a	36,27 a
DMS	2,29	0,914	0,81	1,09	189,40	381,35	0,26	0,942	0,98	5,81

ECH – esterilizado com hidrogel; ESH – esterilizado sem hidrogel; NECH – não esterilizado com hidrogel; NESH – não esterilizado sem hidrogel; NECV – não esterilizado com vermiculita; DMS – Diferença mínima significativa. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05)

Com relação à produtividade, os resultados também são inferiores e diferem dos obtidos por Aragão et al. (2012), ao avaliarem produção da cv. Magali R durante 163 dias. Os autores concluíram que a produção de frutos foi mais elevada nos maiores níveis de irrigação. Provavelmente, a alta retenção de água nos solos pode ter contribuído na indiferença de produtividade entre os níveis de irrigação, pois a textura argilosa somada à adição de hidrogel e vermiculita, elevou ainda mais os valores de umidade na capacidade de campo: NECV (0,512 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>), NECH (0,507 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>), NESH (0,482 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>), ECH (0,562 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>), ESH (0,481 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup>).

O solo NECH apresentou maior pH do fruto, valor este condizente ao obtido por Damatto Júnior et al. (2010) em frutos verdes (pH=5,41). O pH depende sobretudo do estágio de maturação do fruto, sendo maior segundo Medeiros et al. (2012), em frutos verdes e em maior lâmina de irrigação e menor em frutos maduros.

## CONCLUSÃO

No solo esterilizado, com ou sem hidrogel, obteve-se plantas de maior altura e maior produtividade. Em nenhum dos solos, houve efeito significativo da irrigação nos parâmetros avaliados. O solo ECH apresentou maior massa seca de raízes.

## FINANCIADORES

Agradecemos ao IF Goiano, por disponibilizar o local e infraestrutura necessária ao experimento, ao ao CNPq, pela bolsa PIBIC concedida.

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, V.F.; FERNANDES, P.D.; GOMES FILHO, R.R.; CARVALHO, C.M. de; FEITOSA, H. de O.; FEITOSA, E. de O. Produção e eficiência no uso de água do pimentão submetido a diferentes lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 207-216, 2012.
- DAMATTO JUNIOR, E.R.; GOTO, R.; RODRIGUES, D.S.; VICENTINI, N.M.; CAMPOS, A.J. de. Qualidade de pimentões amarelos colhidos em dois estádios de maturação. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.17, n.1, p.23-30, 2010.
- MARQUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. **Irrigação na cultura do pimentão**. Circular Técnica 101. Brasília, DF: MAPA, 2012. 20p.
- MARQUES, P.A.A.; CRIPA, M.A.M.; MARTINEZ, E.H. Hidrogel como substituto da irrigação complementar em viveiro telado de mudas de cafeeiro. **Ciência Rural**, v.43, n.1, p.1-7, 2013.
- MEDEIROS, J. F. de; AROUCHA, E. M. M; DUTRA, I.; CHAVES, S. W. P.; SOUZA, M. S. Efeito da lâmina de irrigação na conservação pós-colheita de melão pele de sapo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 514-519, 2012.
- ROCHA, P.A. da. **Produção de pimentão sob diferentes estratégias de irrigação com e sem cobertura do solo, no Semiárido Baiano**. 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Produção Vegetal no Semiárido), Instituto Federal Baiano - Campus Guanambi, Guanambi, Bahia, 2017.

## AValiação da Liberação Controlada e Fotodegradação de Atrazina

FREITAS, Iêza Pereira Campos de<sup>1</sup>; NASCIMENTO, Ronaldo Cesar<sup>2</sup>; AGUIAR, Ana Carolina Ribeiro<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [iezapereira@hotmail.com](mailto:iezapereira@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Agroquímica, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [ronaldocesarnascimento@gmail.com](mailto:ronaldocesarnascimento@gmail.com)

<sup>3</sup> Professora orientadora, Dra. em Química, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [ana.carolina@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.carolina@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A atrazina é um herbicida sistêmico, seletivo, muito utilizado no combate a plantas daninhas, principalmente na cultura do milho e cana-de-açúcar. Possui tempo de meia vida elevado, tanto no solo como em águas, sendo classificado como altamente tóxico. Quando ancorado a polímeros e catalisadores, pesticidas podem ser liberados gradativamente e reduzir seu tempo de meia vida. Utilizando compósitos formados por atrazina, quitosana e dióxido de titânio em diferentes concentrações, foram avaliadas, a liberação controlada e a eficiência na degradação deste herbicida em laboratório. Observou-se que a matriz de quitosana promove a liberação controlada e a readsorção da atrazina. Quando exposto a luz UV, o herbicida com catalisador degradou em menor tempo. Tais técnicas, tornam-se ambientalmente benéficas ao meio, pois reduz sua persistência e conseqüentemente diminuem sua toxicidade sem perder sua eficiência.

**Palavras-chave:** Agroquímicos; catalisador; degradação; dióxido de titânio; quitosana.

### INTRODUÇÃO

A atrazina é utilizada no controle de plantas daninhas tanto em pré como em pós-emergência. Este herbicida é classificado como altamente tóxico, desregulador hormonal e potencial agente carcinogênico para o ser humano (CAMPOS, 2016). Sendo relatado por Dores & De-Lamonica-Freire (2001) e Silva & Azevedo (2008) a atrazina apresentou no sistema água-solo, grande persistência no solo, hidrólise lenta e um escoamento superficial muito elevado e isso faz com que seus resíduos possam contaminar além dos solos, águas superficiais e subterrâneas.

A quitosana possui características como sensibilidade ao pH, biocompatibilidade e baixa toxicidade, fazendo com que ela seja um material favorável para a utilização em desenvolvimento de novos sistemas para liberação controlada de herbicidas (JUSTI *et al.*, 2004).

Estudo feito por Campos (2016) demonstrou que o ancoramento da molécula do herbicida atrazina à quitosana é possível e extremamente aplicável, trazendo inúmeros benefícios econômicos e ambientais, ajudando a retirar compostos tóxicos, reduzindo sua persistência e a possibilidade de lixiviação.

Um dos semicondutores mais utilizados em processos fotocatalíticos é o dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) (D'OLIVEIRA *et al.*, 1991; HOFFMANN *et al.*, 1995). Dentre as características favoráveis à sua utilização se destacam: a possibilidade de ativação através de luz solar, a insolubilidade em água, a estabilidade química numa ampla faixa de pH, o baixo custo e a ausência de toxicidade (FREIRE, *et al.*, 2000).

Utilizando dióxido de titânio como catalisador nanoparticulado ancorado à molécula de atrazina, observou-se que ocorreu a degradação do herbicida através de fotodecomposição (CAMPOS *et al.*, 2017).

Objetivou-se com este trabalho, estudar a liberação controlada da atrazina quando ancorada ao polímero de quitosana e sua fotodegradação, nos sistemas quitosana / atrazina e dióxido de titânio / quitosana / atrazina.

### MATERIAL E MÉTODOS

A resina precursora de titânio, foi obtida pelo método de PECHINI & ADAMS (1967), a partir da dissolução de ácido cítrico em etilenoglicol, sob agitação constante, aquecido à 65°C. Após a total dissolução, acrescentou-se o isopropóxido de titânio diluído em HCl 1:1 e elevou a temperatura a 90°C, respeitando a proporção de 1:4:16 em mol de metal, ácido cítrico e etilenoglicol, respectivamente. Após a completa homogeneização obteve-se a resina precursora de titânio.

A padronização da resina realizou-se através de calcinação, utilizando rampa de aquecimento até 100°C, por 60 min, após, aplicou-se uma rampa de aquecimento até 400°C, por 240 min, e manteve a resina em 100°C até atingir peso constante.



O catalisador foi preparado utilizando a resina precursora e carbono Vulcan XC 72, por meio de calcinação, respeitando a proporção de 30% metal e 70% carbono. Foi aplicada uma rampa de aquecimento até 250°C, mantida por 60 min e posteriormente rampa até 400°C, mantida por mais 60 min, obtendo-se assim o catalisador.

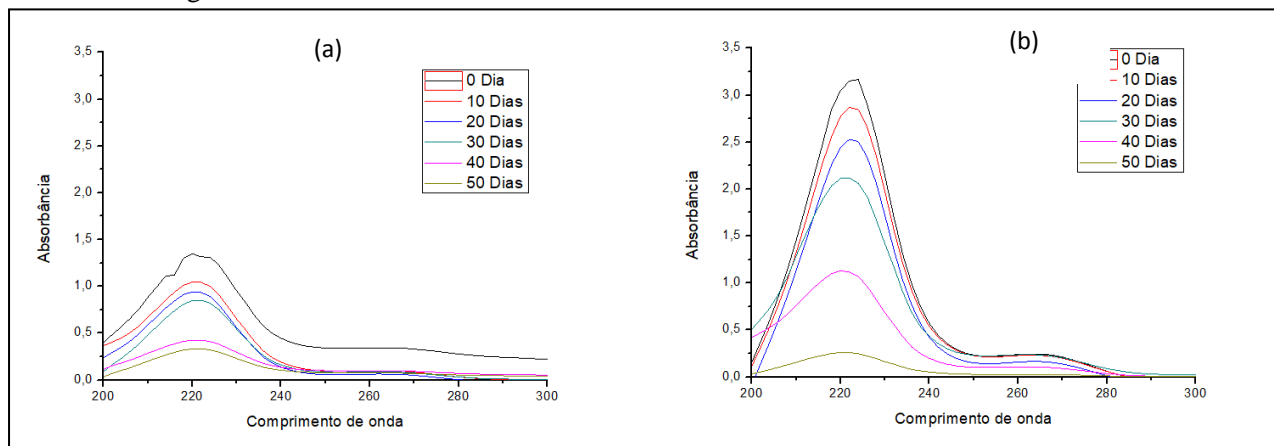
O material adsorvente foi preparado através da dissolução de 5g/L de quitosana em solução de ácido acético 2%. Foram preparadas 4 soluções com diferentes concentrações do herbicida, sendo uma com padrão analítico (P.A) de atrazina, na concentração de 20 mg/L, e as demais utilizando formulação comercial de atrazina em concentrações de 10, 20 e 40 mg/L. As análises foram feitas por um período de 50 dias através de espectrofotometria.

A atividade catalítica foi avaliada utilizando uma solução do herbicida comercial em concentração de 20 mg/L. Foi acrescentado a essa solução, 20mg/L do catalisador de dióxido de titânio. A mistura foi disposta em um foto-reator a uma distância de 12 cm da fonte de luz por um período de 210 min. Alíquotas foram coletadas a cada 30 min para análise da absorbância em espectrofotômetro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da adsorção da atrazina ao compósito de quitosana foi desenvolvido com o intuito de verificar o tempo necessário para o equilíbrio de adsorção e o comportamento do herbicida quando ancorado a esse polímero. As análises foram feitas através de varreduras em espectrofotômetro em comprimentos de onda entre 200 a 400 nm.

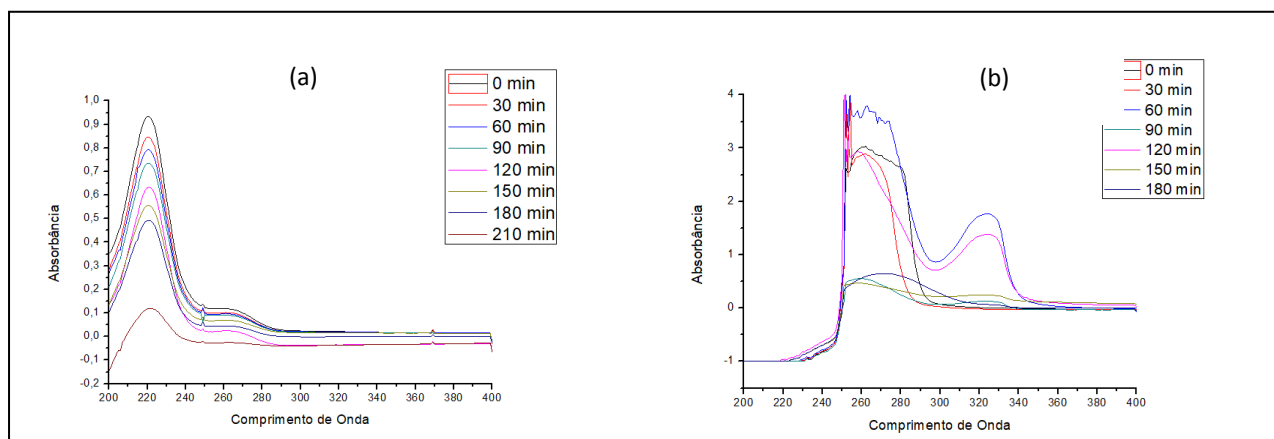
Foi possível observar que todos seguiram o mesmo perfil analítico, tanto a solução preparada com atrazina P.A (figura 1 (a)) como as soluções com a atrazina comercial (figura 1 (b)), ocorrendo a adsorção da atrazina em todas as concentrações estudadas, tendo sua adsorção mais acentuada após um período de 30 dias, como pode ser observado na figura 1.



**Figura 1.** Gráficos de adsorção da atrazina ao polímero de quitosana. Solução preparada com atrazina P.A 20mg/L (a), solução preparada com atrazina comercial 40mg/L (b).

Foi possível avaliar ainda, que a atrazina teve sua máxima adsorção após o período de 50 dias. Como a atrazina pode sofrer fotólise, foi realizada a fotodegradação deste herbicida, sem a adição de catalisador, apenas por irradiação direta de luz UV (figura 2 (a)) e na presença do catalisador (figura 2 (b)). Observa-se na figura 2 (a), que após 30 minutos de irradiação, começa ocorrer o decaimento da absorbância da atrazina e que a banda de absorbância característica da atrazina se encontra em comprimento de onda de 222 nm, o que está de acordo com a literatura. Após o período de 210 minutos se verifica a diminuição da intensidade do pico, o que evidencia a degradação.

Já na figura 2 (b), são observados os espectros de absorção obtidos para o sistema atrazina/quitosana/catalisador, por 180 minutos. O tratamento catalítico, na presença de quitosana, comparado com a fotólise direta, mostraram maior absorbância na região de 222 nm, em todos os tempos de irradiação. No entanto, os resultados obtidos não foram satisfatórios devido terem extrapolado a capacidade de leitura do espectrofotômetro.



**Figura 2.** Fotodegradação de atrazina comercial 20mg/L sem catalisador (a) e com catalisador (b).

O monitoramento da degradação da atrazina foi realizado através dos dados de absorvância obtidos no comprimento de onda de 222 nm. Porém, dependendo da via mecânica da fotodegradação desse herbicida, pode ocorrer à formação de subprodutos com absorvância na mesma região, o que ocasiona a sobreposição de picos (CAMPOS et al.,2017). Sendo assim, necessário realizar novamente a análise utilizando um processo de diluição adequado.

## CONCLUSÃO

A quitosana demonstra ser um biopolímero aplicável no ancoramento e liberação controlada de atrazina. Ambientalmente, a quitosana traz extremo benefício ao reabsorver a atrazina, provocando assim uma redução em sua persistência, algo que gera uma melhor perspectiva, no caso de remediação de solo contaminado pelo herbicida.

A avaliação da atividade fotocatalítica do nanocatalisador foi satisfatória no sistema atrazina/quitosana com a ocorrência da degradação completa após 210 minutos.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, F. A.; AGUIAR, A. C. R.; MEDEIROS, V. S.; BANQUINHO, A. de C.; SILVA, F. C. B.; ANDRADE, R. D. A.; CHAVES, A. R.; Degradação fotocatalítica de atrazina na presença de catalisadores nanoparticulados. *Quím. Nova* vol.40 no.1 São Paulo Jan. 2017.
- CAMPOS, F. A. Dissertação de Mestrado. Liberação controlada e fotodegradação de agroquímicos. (Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agroquímica) Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde – GO. Fevereiro de 2016.
- DORES, E. F. G. de C.; DE-LAMONICA-FREIRE, E. M.; *Quim. Nova* 2001, 24, 27.
- D'OLIVEIRA, J.; AL-SAYYED, G.; PICHAT, P.; *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* 58, 99, 1991.
- FREIRE, R. S.; PELEGRINI, R.; KUBOTA, L. T.; DURÁN, N.; PERALTA-ZAMORA, P. Novas técnicas para o tratamento de resíduos industriais contendo espécies organocloradas. *Química Nova*, v.23, p.504-511, 2000a.
- HOFFMANN, M. R.; MARTIN, S. T.; CHOI, W.; BAHNEMANN, D. W. Environmental Applications of Semiconductor Photocatalysis. *Chem. Rev.*, v.95, p.69-96, 1995.
- JUSTI, K. C.; LARANJEIRA, M. C. M.; NEVES, A.; MANGRICH, A. S.; FÁVERE, V. T.; *Polymer*, 2004, 45, 6285.
- PECHINI, M. P.; ADAMS; N. United States Patent, 3330697, 1967.
- SILVA, T. R.; AZEVEDO, D. A.; Resumos Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, Brasil, 2008.

## CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SOJA SOB A PRODUÇÃO DE BIOMASSA DO GIRASSOL E CAPIM-PAIAGUÁS EM DIFERENTES SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO

**COSTA, Joao Victor Campos Pinho<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Itamar Pereira<sup>2</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>3</sup>; DIAS, Mariana Borges de Castro<sup>4</sup>; MELO, João Victor Freitas<sup>1</sup>; MENDONÇA, Kamilly Tiffany Magalhães<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmicos de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [joaovictorcampos98jv@gmail.com](mailto:joaovictorcampos98jv@gmail.com); [agropecjvfreitas19@gmail.com](mailto:agropecjvfreitas19@gmail.com); [kami\\_tiffany@hotmail.com](mailto:kami_tiffany@hotmail.com); <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutor, [agro.ioliveira@gmail.com](mailto:agro.ioliveira@gmail.com); <sup>3</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> dos Programas de Pós-graduação em Zootecnia e Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [katia.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:katia.costa@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [maborges93@gmail.com](mailto:maborges93@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar as características agronômicas da soja sob a produção de biomassa do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas integrados de produção. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, no delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos dos sistemas forrageiros: girassol em monocultivo; capim-paiaguás em monocultivo; girassol consorciado com o capim-paiaguás na linha; girassol consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e girassol consorciado com o capim-paiaguás em sobressemeadura. Os resultados mostraram que a soja cultivada na biomassa do capim-paiaguás em monocultivo e consorciada na linha e entrelinha apresentam melhores rendimentos que influenciou positivamente nos parâmetros de produção. Sendo assim, o consórcio do girassol com o capim-paiaguás nessas formas de semeadura, mostrou-se como técnica de cultivo promissora para produção de biomassa para o sistema de plantio direto da soja.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*; *Glycine Max L*; *Helianthus Annuus L*; integração lavoura-pecuária; sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

Como alternativa para utilização nos sistemas integrados de produção, tem surgido culturas anuais como o girassol (Cruvinel et al., 2017; Santos et al., 2016). Atualmente, o girassol é considerado uma das oleaginosas de maiores índices de crescimento, tanto em área de cultivo como em produção e se encontra em crescimento, sobretudo na região Centro-Oeste (Santos et al., 2016).

Entre as espécies de *Brachiaria*, destaca-se o capim-paiaguás que é mais uma opção para a diversificação de pastagens e vem contribuindo com o crescimento dos sistemas integrados, com resultados positivo, devido a vantagem de apresentar boa rebrota no período da seca, facilidade na dessecação e excelente ciclagem de nutrientes (Costa et al., 2016; Santos et al., 2016; Costa et al., 2017).

A correta escolha da espécie vegetal para produção de biomassa na superfície do solo para a cultura da soja é importante para o sucesso do sistema (Costa et al., 2015). No Cerrado do Brasil Central, o clima é caracterizado por inverno seco, altas temperaturas no decorrer do ano e estação seca prolongada, o que dificulta a produção de biomassa, para o desenvolvimento da soja, até o ciclo final (colheita), sendo estes fatores alguns dos maiores entraves na manutenção do sistema de plantio direto. Sendo assim, objetivou-se avaliar as características agronômicas da soja sob a produção de biomassa do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas integrados de produção, na safrinha, na região Centro-Oeste.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo no Instituto Federal Goiano, no município de Rio Verde, Goiás, na safrinha, em um Latossolo Vermelho distroférrico. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, com os seguintes sistemas forrageiros: girassol em monocultivo; capim-paiaguás em monocultivo; girassol consorciado com o capim-paiaguás na linha; girassol consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e girassol consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura, totalizando 20 parcelas experimentais.

A colheita do girassol foi realizada manualmente aos 130 dias após emergência, quando as plantas se encontravam no estágio de maturidade fisiológica. Em seguida o capim-paiaguás permaneceu em descanso para

rebrotar, com intuito de dessecar para formação de biomassa para o plantio da soja na próxima safra. A dessecação foi realizada em outubro com a aplicação de 4,5L ha<sup>-1</sup> de Transorb. Em novembro foi realizada a semeadura da soja Intacta RR com a utilização de semeadora-adubadora.

As avaliações dos caracteres agrônômicos da soja foram: altura de inserção da primeira e última vagem. Para a estimativa da massa de 1000 sementes e rendimento de grãos em kg ha<sup>-1</sup>, coletou-se, na área útil de cada parcela, uma amostra com todas as plantas contidas nas três linhas centrais, com um metro linear. Após trilhadas retirou-se uma amostra de grãos para a determinação da umidade e realizada a correção da massa da produção obtida a 13% de umidade, transformando-a em kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância, através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando-se do pacote ExpDes (Ferreira et al., 2014). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com o nível de significância de 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura da primeira e última vagem da soja foi influenciada pelo efeito residual da biomassa dos sistemas forrageiros (Tabela 1). Os valores mais elevados foram obtidos na biomassa do capim-paiaguás em monocultivo e consorciado com girassol na linha e entrelinha. Estes resultados confirmam que com maior altura de plantas, ocorrerá maior incidência de vagens. Os fatores ambientais e/ou práticas culturais afetam altura de inserção de vagens e a altura da planta. Tem-se encontrado variações nas médias das alturas da primeira vagem entre menores que 10 cm e acima de 15 cm (Bastidas et al., 2008).

**Tabela 1.** Altura da primeira e última vagem, peso de 1000 grãos e rendimento de grãos da soja cultivada sob biomassa do girassol e capim paiaguás em monocultivo e consorciados.

Sistemas forrageiros	Altura da primeira vagem (cm)	Altura da última vagem (cm)
Girassol em monocultivo	15.83 b	76.75 b
Capim-paiaguás em monocultivo	20.25 a	89.08 a
Girassol x capim-paiaguás na linha	20.16 a	88.50 a
Girassol x capim-paiaguás na entrelinha	18.58 ab	86.66 a
Girassol x capim-paiaguás na sobressemeadura	16.42 b	78.17 b
CV (%)	10.10	4.20
Pvalor	0.0132	0.0005
	Peso de 1000 grãos (g)	Rendimento grãos (kg ha <sup>-1</sup> )
Girassol em monocultivo	17.38 bc	3.942.17 b
Capim-paiaguás em monocultivo	19.84 a	4.659.70 a
Girassol x capim-paiaguás na linha	18.72 a	4.405.29 a
Girassol x capim-paiaguás na entrelinha	19.05 a	4.587.12 a
Girassol x capim-paiaguás na sobressemeadura	16.63 c	4.053.48 b
CV (%)	5.12	4.62
Pvalor	0.0024	0.0005

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa de 100 grãos é uma característica relacionada ao rendimento da cultura da soja, bem como número de plantas por área, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de grãos, ao mesmo tempo, importante entre os componentes de produção. De acordo com Carvalho et al. (2014), este último parâmetro é o que apresenta a menor variação percentual decorrente de alterações do ambiente de cultivo. Geralmente, os resultados das pesquisas de desenvolvimento da soja em sistemas de plantio direto sobre a biomassa em área cultivada com pastagem principalmente quando consorciada, pode ser um importante fator de influência de rendimento de grãos desta leguminosa.



A massa de 100 grãos e o rendimento de grãos foi superior na biomassa dos sistemas do capim-paiaguás em monocultivo e consorciado com girassol na linha e entrelinha (Tabela 1). Possivelmente, esse resultado pode ser atribuído à maior produção de biomassa nesses sistemas, com maior ciclagem de nutrientes (Costa et al., 2017), maior crescimento das plantas de soja, proporcionando maior produção.

Adicionalmente, o menor rendimento de grãos foi observado no girassol em monocultivo e consorciado com capim-paiaguás na sobressemeadura, indicando que a melhor forma de semeadura para proporcionar maior benefício para a soja é no consórcio do girassol com capim-paiaguás na linha e entrelinha, devido a menor competição por plantas. Dessa forma, verifica-se a importância no aumento do rendimento de grãos da soja em sistemas de rotação de culturas de verão, utilizando capins tropicais, em comparação com os sistemas de cultura anual em monocultivo.

## CONCLUSÃO

A soja cultivada na biomassa do capim-paiaguás em monocultivo e consorciada na linha e entrelinha apresentam melhores rendimentos que influenciou positivamente nos parâmetros de produção. Sendo assim, o consórcio do girassol com o capim-paiaguás nessas formas de semeadura, na safrinha, mostrou-se como técnica de cultivo promissora para produção de biomassa para o sistema de plantio direto da soja.

## FINANCIADORES

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- BASTIDAS, A. M.; SETRYONO, T. D.; DOBERMANN, A. Soybean sowing date: the vegetative, reproductive, and agronomic impacts. **Crop Science**, v. 48, n. 2, p. 727-740, 2008.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A.; PONTES, L.S.; ANGHINONI, I.; SULC, R.M.; BOTELLO, C. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, n. 5 (Especial), p. 1040-1046, 2014.
- COSTA, N.R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N.A.; COSTA, B.S.; PARIZ, C.M.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, v.31, p.818-829, 2015.
- COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; ASSIS, R. L.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. C.; ROCHA, A. F. S.; OLVEIRA, I. P.; COSTA, P. H. C. P.; SOUZA, W. F.; AQUINO, M. M. Dynamics of biomass of pearl millet and Paiaguas palisadegrass in diferente forage systems and sowing periods in yield of soybean. **African Journal of Agricultural Research**. v. 11, n. 45, p. 4661-4673, 2016.
- COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; SEVERIANO, E. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. F. S.; SOUZA, W. F.; BRANDSTETTER, E. V.; CASTRO, W. A. Nutrients cycling and accumulation in pearl millet and Paiaguas palisadegrass biomass in diferente forage systems and sowing periods. **Revista Scientia Agraria**, v. 18, n. 4, p. 166-178, 2017.
- CRUVINEL, W.S.; COSTA, K.A.P.; DA SILVA, A.G.; SEVERIANO, E. C.; RIBEIRO, M.G. Intercropping of sunflower with *Brachiaria brizantha* cultivars during two sowing seasons in the interim harvest. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 5, p. 3173-3192, 2017.
- FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. ExpDes: An R package for ANOVA and experimental designs. **Applied Mathematics**, v.5, p. 2952-2958, 2014.
- SANTOS, C.B.; COSTA, K.A. P.; OLIVEIRA, I.P.; SEVERIANO, E.C.; COSTA, R.R.G.G.; SILVA, A.G.; GUARNIERI, A.; SILVA, J.T. Características produtivas e nutricionais do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas forrageiros. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 460-470, 2016.

## PROPRIEDADES FÍSICAS DA CASTANHA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H. B. K.) DURANTE A SECAGEM

ANDRADE, Érika Gonçalves<sup>1</sup>; RESENDE, Osvaldo<sup>2</sup>; BITENCOURT, Maria Aparecida Fogaça<sup>3</sup>; FERREIRA JUNIOR, Weder Nunes<sup>4</sup>; BORGES, Alexandre Xavier<sup>5</sup>; SILVA, Patrícia Cardoso<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica do curso de Agronomia – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [erikaandrade201518@gmail.com](mailto:erikaandrade201518@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [osvresende@yahoo.com.br](mailto:osvresende@yahoo.com.br); <sup>3</sup> Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [aparecida004@gmail.com](mailto:aparecida004@gmail.com); <sup>4</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [wedernunesiftm@hotmail.com](mailto:wedernunesiftm@hotmail.com); <sup>5</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [\\_borges@live.com](mailto:_borges@live.com); <sup>6</sup> Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [patycardoso7@outlook.com](mailto:patycardoso7@outlook.com).

**RESUMO:** Objetivou-se estudar e determinar o efeito do teor de água sobre as principais propriedades físicas das amêndoas da castanha-do-Brasil. As castanhas foram submetidas a secagem em estufa a 60 °C até atingir os teores de água de 17,26; 14,60; 12,85; 11,18; 9,32; 7,71; e 6,08% base seca (b.s.). As propriedades físicas analisadas foram: massas específicas aparente e unitária, contração volumétrica da massa e porosidade intergranular. Os dados experimentais foram analisados por meio de regressão. Verificou-se que a redução do teor de água devido ao processo de secagem teve influência sobre as propriedades físicas. A massa específica unitária e porosidade da castanha-do-Brasil apresentam-se inversamente proporcionais aos teores de água, ou seja, aumentam seus valores com a redução do teor de água. A massa específica aparente e a contração volumétrica foram diretamente proporcionais a redução do teor de água.

**Palavras-chave:** Contração volumétrica; massa específica; teor de água.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um produtor de castanhas de alto valor alimentar como, a castanha de caju, castanha do baru e castanhas-do-Brasil, dentre outras. Estas fornecem nutrientes importantes por serem consideradas um alimento funcional, com expressivo consumo no mercado nacional e internacional e podem ser consumidas in natura ou processada termicamente. As amêndoas da castanha-do-Brasil possuem elevado valor energético, e ricas em proteínas (CHISTÉ et al., 2012).

Para o armazenamento das castanhas é necessária a redução do teor de água, para isso têm-se a secagem. Um processo de secagem eficiente é aquele que, além de reduzir o teor de água do produto, aumenta o seu potencial de conservação pós-colheita e preservando suas características físicas e propriedades tecnológicas, atribuindo-lhe um alto valor comercial (REINATO, 2006). Porém, se não for bem conduzida, a secagem pode acarretar perda da qualidade pelas alterações físicas, químicas e sensoriais que provoca. Segundo Goneli et al. (2011), informações a respeito do tamanho, volume, porosidade e massa específica, entre outras características físicas dos produtos agrícolas são consideradas de grande importância para estudos que envolvem transferência de calor e massa, e movimentação de ar em massas granulares. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito do teor de água sobre as principais propriedades físicas das amêndoas da castanha-do-Brasil e contribuir com a otimização do processo de secagem, e dimensionamento de equipamentos para o processamento das castanhas-do-Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

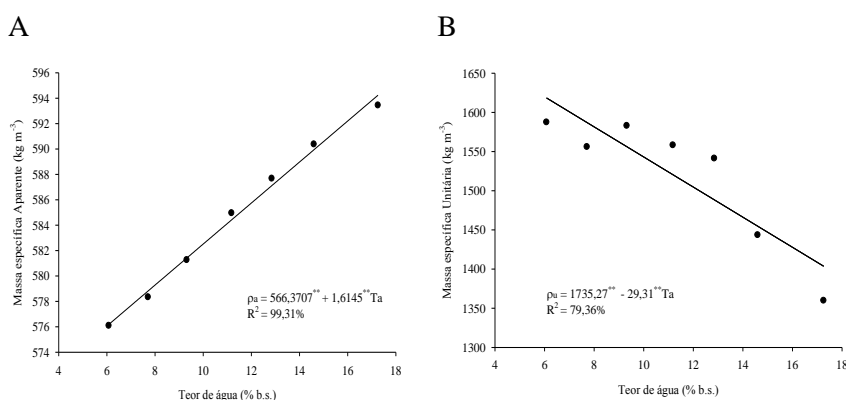
O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-Colheita de Produtos Vegetais do IF Goiano – Campus Rio Verde – GO. As castanhas-do-Brasil foram encaminhadas para o processo de secagem a temperatura de 60 °C em estufa com ventilação de ar forçada. Os teores de água foram determinados pelo método da estufa (BRASIL, 2009). Durante a secagem, foram obtidos os teores de água de: 17,26; 14,60; 12,85; 11,18; 9,32; 7,71 e 6,08% b.s., e as propriedades físicas analisadas foram: massas específicas aparente e unitária, contração volumétrica da massa e porosidade intergranular. A massa específica aparente ( $\rho_{ap}$ ), expressa em  $\text{kg m}^{-3}$ , foi determinada, utilizando-se uma balança eletrônica de peso hectolítrico com resolução de 0,1 g, realizando-se 3 repetições para cada teor de água. Para a determinação da massa específica unitária ( $\rho_u$ ), 15 castanhas foram escolhidas ao acaso e secadas individualmente, sendo realizadas pesagens e medições das dimensões da castanha, com auxílio de paquímetro, em



cada teor de água durante a secagem. A porosidade intergranular das castanhas-do-Brasil foi determinada pela relação entre massa específica aparente e unitária. A contração volumétrica da massa ( $\psi$ ) foi determinada utilizando-se uma proveta de 250 mL, com 3 repetições de cada tratamento. Para cada teor de água, as castanhas-do-Brasil foram colocadas na proveta com auxílio de um funil com altura pré-estabelecida em 0,36 m, e a contração da massa foi obtida verificando-se a redução do volume durante a secagem. Os dados experimentais das propriedades físicas das castanhas-do-Brasil foram analisados por meio de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1A, estão representados os valores observados e estimados da massa específica aparente da castanha-do-Brasil, em diferentes teores de água durante o processo de secagem. Observa-se, redução nos valores da massa específica aparente com a redução do teor de água durante a secagem. Valores estes que variaram de 593,43 a 576,09 kg m<sup>-3</sup> em uma faixa de teor de água de 17,26 a 6,08% b.s., respectivamente. Este comportamento contraria a maioria dos produtos vegetais onde é observado aumento dos valores da massa específica aparente em função da redução do teor de água, como os relatados por Tavakoli et al. (2009) avaliando grãos de cevada. No entanto, está de acordo com Araújo et al. (2014) ao trabalharem com grãos de amendoim. Isso indica que, ao reduzir teor de água de uma amostra de grãos, a sua massa é reduzida mais rapidamente que o seu volume (COUTO et al., 1999).



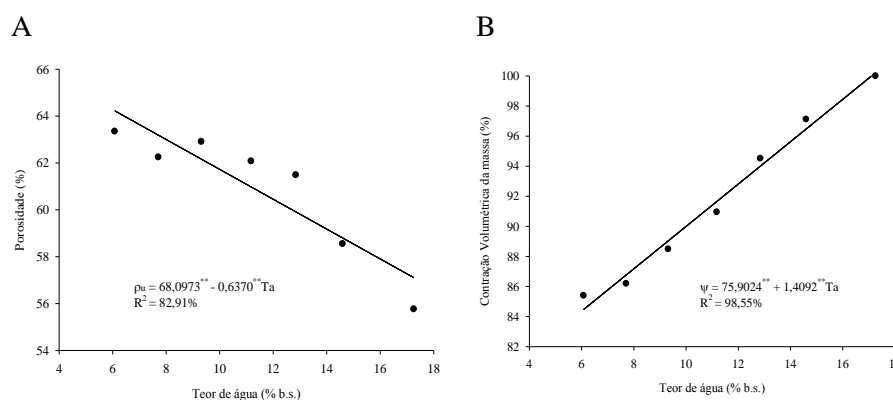
**Figura 1.** Valores experimentais e estimados da massa específica aparente (A) e unitária (B) da castanha-do-Brasil em função do teor de água. \*\* Significativo a 1% de probabilidade.

Os valores da massa específica unitária não sofreram redução, conforme a redução do teor de água (Figura 1B). Houve variação na ordem de 1359,81 a 1587,37 kg m<sup>-3</sup>, para a faixa de teor de água de 17,26 a 6,08% b.s., respectivamente, ou seja, houve um aumento da massa específica unitária da castanha-do-Brasil com a redução do teor de água. Resultados estes que são condizentes com os encontrados por Corrêa et al. (2006) estudando os grãos de trigo.

Na Figura 2A estão representados os valores experimentais e estimados da porcentagem de espaços vazios em função do teor de água. Sendo observado na massa de castanha-do-Brasil aumento da porosidade com o decréscimo do teor de água, diferente do encontrado para maioria dos produtos agrícolas. No entanto, essa característica também foi observada em sementes de melão (BANDE et al., 2012). Na Figura 2B estão apresentados os valores experimentais de contração volumétrica da massa. Nota-se que a massa de castanha-do-Brasil contraiu em torno de 14,65% com relação ao seu volume inicial, para uma redução do teor de água de 17,23 a 6,08% b.s. Smaniotto et al. (2017) relataram o decréscimo da contração volumétrica da massa de grãos de girassol ao longo do processo de secagem, isso se deve à diminuição do tamanho do tecido celular em função da redução de água presente no grão.

## CONCLUSÃO

A redução do teor de água devido o processo de secagem teve influência sobre as propriedades físicas. A massa específica unitária e porosidade da castanha-do-Brasil sendo inversamente proporcionais aos teores de água, ou seja, aumentam seus valores com a redução do teor de água. E a massa específica aparente e contração volumétrica foram diretamente proporcionais com a redução do teor de água.



**Figura 2.** Valores experimentais e estimados da porosidade (A) e contração volumétrica (B) da castanha-do-Brasil em função do teor de água. \*\*Significativo a 1% de probabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Pós-colheita de Produtos Vegetais do IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. D.; GONELI, A. L. D.; SOUZA, C. M. A.; GONÇALVES, A. A.; VILHASANTI, H. C. B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 279-286, 2014.
- BANDE, Y. M.; ADAM, N. M.; AZNI, Y.; JAMAREI, O. Moisture dependent physical and compression of bitter melon (*Citrullus colocynthis lanatus*) seeds. **International Journal of Agricultural Research**, v. 7, n. 5, p. 243-254, 2012.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretária Nacional de Defesa Agropecuária. Regras para Análise de Sementes. Brasília: Mapa/ACS. P.395, 2009.
- CHISTÉ, R. C.; LOPES, A. S.; DA SILVA PENA, R. Isoterma de adsorção de umidade da castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 6, n. 1, 2012.
- CORRÊA, P. C.; RIBEIRO, D. M.; RESENDE, O.; BOTELHO, F. M. Determinação e modelagem das propriedades físicas e da contração volumétrica do trigo, durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 665-670, 2006.
- COUTO, S. M.; MAGALHÃES, A. C.; QUEIROZ, D. M.; BASTOS, I. T. Massa específica aparente e real e porosidade de grãos de café em função do teor de umidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 61-68, 1999
- GONELI, A. L. D.; CORRÊA, P. C.; MAGALHÃES, F. E. A.; BAPTESTINI, F. M. Contração volumétrica e forma dos frutos de mamona durante a secagem. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 1-8, 2011.
- REINATO, C. H. R. **Secagem e armazenamento do café: Aspectos qualitativos e sanitários**. 2006. 111 p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- SMANIOTTO, T. A. S.; RESENDE, O.; SOUZA, K. A.; CAMPOS, R. C.; GUIMARÃES, D. N.; RODRIGUES, G. B. Physical properties of sunflower seeds during drying. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 1, p.157-164, 2017
- TAVAKOLI, M.; TAVAKOLI, H.; RAJABIPOUR, A.; AHMADI, H.; GHARIBZAHEDI, S. M. T. Moisture-dependent physical properties of barley grains. **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, v. 2, n. 4, p. 84-91, 2009.

## PRODUTIVIDADE DE DUAS VARIEDADES DE SOJA SOB ESPAÇAMENTO DE 0,25 E 0,50 M

**SILVA, Bruna Dias<sup>1</sup>; PERILLO, Matheus Galvão<sup>1</sup>; BARROS, Kellyane Rodrigues de Oliveira<sup>2</sup>; PEREIRA, Fernando Almeida<sup>2</sup>; PERIN, Adriano<sup>3</sup>; MENDES, Giselle Camargo<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Ambiental – IF Goiano Campus Rio Verde, [brunadiassilvarv@outlook.com](mailto:brunadiassilvarv@outlook.com); <sup>1</sup>Estudante de Agronomia – IF Goiano Campus Rio Verde, [matheus\\_gperillo@hotmail.com](mailto:matheus_gperillo@hotmail.com); <sup>2</sup> Eng. Agrônomo, TEC AGRO, Mestre em Bioenergia e Grãos, [kellyanebarros@gmail.com](mailto:kellyanebarros@gmail.com) e [fernando.almeida@grupotecagro.com](mailto:fernando.almeida@grupotecagro.com); <sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Doutor em Fitotecnia. Prof. IF Goiano – Campus Rio Verde, [adriano.perin@ifgoiano.edu.br](mailto:adriano.perin@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Bióloga, Doutora em Fisiologia Vegetal. Prof. IF Catarinense – Campus Rio do Sul, [giselle.mendes@ifc.edu.br](mailto:giselle.mendes@ifc.edu.br)

**RESUMO:** O espaçamento de plantas em soja, demonstra ter uma associação com a modificação da distribuição espacial e aumento de rendimento por área. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico das cultivares de soja M7110 IPRO e Desafio RR semeadas nos espaçamentos de 0,25 e 0,50 m. O trabalho foi realizado a campo, na Estação de Pesquisa CIT – GAPES (Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano) na safra de verão 2017/2018. A condução se deu em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As características avaliadas foram: quantidade de grãos por planta, peso de mil grãos e rendimento de grãos. Não foram identificadas diferenças significativas entre as cultivares de soja M7110 IPRO e BMX Desafio RR e os espaçamentos avaliados. O espaçamento de 0,50 m pode ser utilizado para qualquer uma das variedades, porque auxilia na otimização dos processos na execução do cultivo das plantas na região sudoeste de Goiás.

**Palavras-chave:** arranjos espaciais, *Glycine max*, produtividade.

### INTRODUÇÃO

A soja normalmente é semeada com espaçamento entre linhas de 40 a 60cm, com 25 plantas/m de sulco para uma produtividade esperada de 2.500 a 3.00 Kg/ha, segundo CFSEMG (1999). Gianluppi et al. (2009) explicam que o espaçamento mais usado é o de 0,45 a 0,50 m, com populações de plantas de no máximo 310.000 plantas/ha.

A redução do espaçamento entrelinhas aumenta a tolerância da soja ao desfolhamento e, os componentes de rendimento da soja contribuem, de forma diferenciada, para o rendimento de grãos em razão do manejo (Fontoura et al. 2006). Komatsu et al. (2010) constataram aumento na produtividade e melhor controle de plantas daninhas em espaçamento de 0,17 m entrelinhas quando comparado ao espaçamento de 0,45 m para cultivar Coodetec 206.

Trabalhos recentes têm demonstrado que a redução no espaçamento entrelinhas de cultivo proporcionam incremento na produtividade. Rosa (2015) verificou que o espaçamento de 0,35 m proporcionou incremento superior à 23% em relação ao espaçamento de 0,70 m. Modolo et al. (2016) observaram maior produtividade de soja em espaçamento de 0,20 m, quando avaliaram o efeito de distintos espaçamentos entrelinhas e de populações de plantas no desempenho agrônômico da cultura da soja.

A pesquisa tem como objetivo avaliar o desempenho agrônômico das cultivares de soja M7110 IPRO e Desafio RR semeadas nos espaçamentos de 0,25 e 0,50 m.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado a campo na safra de verão 2017/2018 na Estação de Pesquisa GAPES (Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano), em Rio Verde, sudoeste de Goiás. A condução do experimento se deu em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 2 (duas cultivares e dois espaçamentos 0,25 e 0,50m entre linhas). Foram utilizadas as cultivares M7110 IPRO, de hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 6.8 e BMX Desafio RR, de hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 7.4 com populações de 400 mil plantas/ha. Ao demarcar as áreas de plantio, realizou-se a adubação precedendo a semeadura, em que utilizou-se 4 toneladas/ha de calcário incorporado, 400 Kg/ha MAP. Utilizou-se também 150 kg/ha Cloreto de potássio (KCl). As sementes foram tratadas com Cruiser, Standak Top e inoculante líquido Biomax para serem semeadas. Foram realizadas 3 aplicações de fungicidas + inseticidas, com um intervalo de 23 dias, para o controle de doenças preventivas e pragas. Os produtos usados foram: fox; aureo; unizeb gold; proclaim; aprouch prima; nimbus; connect; tiger; elatus; privilege e engeo pleno.

No dia 15 de fevereiro de 2018, foi feita a colheita da variedade M7110 IPRO, que aconteceu 104 dias após a semeadura. A colheita da variedade BMX Desafio RR realizado 111 dias após semeadura. Para ambas as

variedades foram avaliadas as características agrônômicas: número de grãos por planta e peso de 1000 grãos. a partir da amostragem de 10 plantas dentro de cada parcela. A produtividade foi estimada a partir da trilha de todas as plantas da parcela e pesagem dos grãos, com unidade corrigida para 13%. Os dados foram convertidos para Kg/ha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a quantidade de grãos por planta constatou que para cultivar M7110 IPRO não apresentou diferença significativa entre os espaçamentos. No entanto foi verificado diferença significativa (Tabela 1) para a cultivar Desafio RR, 114,10 e 95,12, respectivamente. Ao comparar as médias constatou-se diferença significativa entre os espaçamentos avaliados (0,25 e 0,50m), enquanto nas médias entre as cultivares foi identificado diferenças significativas (81,00 e 104,61).

Para a característica peso de 1000 grãos, verificou-se que não houve diferença significativa na avaliação do espaçamento para as cultivares M7110 IPRO e Desafio RR. Entretanto, entre as cultivares foi identificado diferença significativa. Justifica-se a essa diferença entre as cultivares porque a cultivar M7110 IPRO possui ciclo precoce, com hábito de crescimento indeterminado, o que possibilitou obter melhores resultados quando comparado com a cultivar Desafio RR (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quantidade de grão por planta e peso de 1000 grãos das cultivares de soja M7110 IPRO e BMX Desafio RR, quando submetido ao cultivo nos espaçamentos de 0,25 e 0,50 m entre linhas. Rio Verde/GO, 2019.

Espaçamento	Quantidade de grão por planta			Peso de mil grãos (gramas)		
	Cultivar			Cultivar		
	M7110 IPRO	Desafio RR	Média	M7110 IPRO	Desafio RR	Média
0,25 m	78,67 A	114,10 A	96,38 A	171,61 A	155,70 A	163,65 A
0,50 m	83,32 A	95,12 B	89,22 A	180,86 A	159,15 A	170,00 A
Média	81,00 b	104,61 a		176,23 a	157,42 b	
CV (%)		12,02			5,12	

\* Média seguida por letras iguais maiúsculas na coluna e minúscula na linha não difere entre si a 5% de probabilidade.

A boa produtividade de uma área ocorre quando consegue alinhar as fases de desenvolvimento da cultura com o ambiente ideal para cada uma de suas fases. Ao comparar o espaçamento 0,25 e 0,50m, verificou-se que não houve diferença significativa, como também não observou diferença entre as cultivares. As melhores produtividades foram observadas na cultivar BMX Desafio RR, cultivada no espaçamento 0,25m, o que apresentou 4.737,8 Kg (Tabela 2). A cultura da soja possui a capacidade de se adaptar a condições de manejo adversos, como a semeadura adensada, e pode ser retratada por meio de modificações morfológicas da planta e em seus componentes de rendimento (Ferreira Júnior et al., 2010).

**Tabela 2.** Rendimento de grãos (Kg ha<sup>-1</sup>) de cultivares de soja M7110 IPRO e BMX Desafio RR, quando submetido ao cultivo nos espaçamentos de 0,25 e 0,50 m entrelinhas. Rio Verde/GO, 2019.

Espaçamento	Cultivar		Média
	M7110 IPRO	Desafio RR	
0,25 m	4110,45 A	4737,80 A	4424,12 A
0,50 m	4242,80 A	4526,17 A	4384,48 A
Média	4176,62 a	4631,98 a	
CV (%)		9,77	

\* Média seguida por letras iguais maiúsculas na coluna e minúscula na linha não difere entre si a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Não foram identificadas diferenças significativas entre as cultivares de soja M7110 IPRO e BMX Desafio RR e os espaçamentos avaliados. O espaçamento de 0,50 m pode ser utilizado para qualquer uma das variedades, porque auxilia na otimização dos processos na execução do cultivo das plantas na região sudoeste de Goiás.

## REFERÊNCIAS

BALBINOT JUNIOR, A. A.; PROCÓPIO, S. de O.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C. **Redução do espaçamento entre linhas na cultura da soja**. Londrina, PR: Embrapa, 2014. 8p.

BESSA, O. R. **Influência do ambiente no crescimento, proteína e produtividade de grãos de variedades de soja**. 2015. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, 2015.

CARMO, E. L.; BRAZ, G. B. P.; SIMON, G. A.; SILVA, A. G. da; ROCHA, A. G. C. Desempenho agrônomo da soja cultivada em diferentes épocas e distribuição de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 1, p. 61-69, 2018.

CFSEMG. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, 1999. Disponível em: <<http://www.labominas.com.br/userfilesfiles/5- aproximacao.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

DECICINO, T. **A importância do posicionamento de cultivares de soja para o sucesso da cultura**. Disponível em: <[http://www.monsoy.com.br/site/wp-content/uploads/2016/08/job\\_02\\_97\\_informativos\\_tecnicos4\\_ano4\\_n9\\_ok\\_atualizado\\_ok.pdf](http://www.monsoy.com.br/site/wp-content/uploads/2016/08/job_02_97_informativos_tecnicos4_ano4_n9_ok_atualizado_ok.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2019.

EMBRAPA. **Considerações sobre o florescimento precoce**. Sistema de Alerta. Maio, 2010. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver\\_alerta.php?cod\\_pagina\\_sa=214&cultura=1](http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_sa=214&cultura=1)>. Acesso em: 01 jun. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011

FERREIRA JÚNIOR, J. A.; ESPINDOLA, S. M. C. G.; GONÇALVES, D. A. R.; LOPES, E. W. Avaliação de genótipos de soja em diferentes épocas de plantio e densidade de semeadura no município de Uberaba – MG. **FAZU**, n. 7, p. 13-21, 2010.

KOMATSU, R. A.; GUADAGNIN, D. D.; BORGIO, M. A. Efeito do espaçamento de plantas sobre o comportamento de cultivares de soja de crescimento determinado. **Campo Digital**, Campo Mourão, v. 5, n. 1, p. 50-55, dez. 2010.

MODOLO, A. J. *et al.* Rendimento de soja em função do arranjo de plantas. **Brazilian Journal Of Agriculture-Revista de Agricultura**, v. 91, n. 3, p. 216-229, 2016.

PROCÓPIO, S. O.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; PANISON, F. Semeadura em fileira dupla e espaçamento reduzido na cultura da soja. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 8, n. 2, p. 212-221, 2014.

ROSA, C. B. C. J. **Arranjo espacial de plantas e adubação com npk no desenvolvimento agrônomo de soja**. 2015. 70 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015.

## AValiação da Qualidade Físico-Química e Microbiológica de Néctar de Pêssego Tradicional, Light e Sem Conservantes

NASCIMENTO, Kerolayne Sofia Bernardo Cabral do<sup>1</sup>; LIMA, Alessandra Valéria Sousa Costa de<sup>2</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>3</sup>; RODRIGUES, Adriana Cristina dos Santos<sup>4</sup>; COSTA, Thiago Barbosa<sup>5</sup>; SILVA, Pedro Santhyago Ferreira da<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [kerolaynesofia21@gmail.com](mailto:kerolaynesofia21@gmail.com); <sup>2</sup>Professora/Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [alexandra.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:alexandra.costa@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Professor, Licenciatura em Ciências Agrárias Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br](mailto:marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [adrianasantos192016@outlook.com](mailto:adrianasantos192016@outlook.com); <sup>5</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [thiagobcosta.1999.tbc@gmail.com](mailto:thiagobcosta.1999.tbc@gmail.com); <sup>6</sup> Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [pedrosanthyago71@gmail.com](mailto:pedrosanthyago71@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de néctar de pêssego tradicional, light e sem conservantes. Em 12 tratamentos (cinco tradicionais, cinco light, dois sem conservantes), foram realizadas as determinações de pH e acidez titulável, além das contagens de bolores e leveduras (UFC/mL) e do NMP/mL de coliformes a 35 °C e a 45 °C. Referente ao pH os tratamentos F e J (tradicionais) foram iguais entre si, com menor valor, e diferiram do tratamento C (light), com maior valor. Quanto à acidez o tratamento D (sem conservantes) apresentou maior valor e diferiu significativamente dos tratamentos F e G (tradicionais), com valores menores. Todos os tratamentos apresentaram ausência de bolores e leveduras, com resultado negativo (<3 NMP/mL) para coliformes a 35 °C e a 45 °C. Quanto à qualidade microbiológica todos os tratamentos encontravam-se dentro dos padrões de higiene, estando as amostras aptas para consumo. Os valores de pH e acidez estavam conforme a literatura.

**Palavras-chave:** aditivos, bebidas; composição; legislação; saúde.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de frutas de caroços (*Prunus* spp.) possui importância econômico-social nos estados da região sul e sudeste do Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul, responsável por mais de 60% da produção nacional (BARBOSA et al., 2010) A elaboração de produtos diferenciados com essa matéria-prima, como sucos e néctares, representará uma agregação de valor significativa e aproveitamento de frutas com padrão de qualidade desuniforme, além de ampliar a número de consumidores (SOUZA; 2009).

O processamento na forma de néctares representa alternativa tecnológica para diversificação dos produtos derivados de frutas, que auxiliará no desenvolvimento agroindustrial dos produtores das regiões Norte e Nordeste do Brasil (SOUZA FILHO et al., 2000). Seu principal atrativo é o preço mais baixo em relação aos sucos integrais. Isso ocorre porque os néctares possuem menor teor de suco de fruta na sua composição (10 a 40% dependendo da fruta), sendo este o ingrediente mais dispendioso na elaboração deste tipo de bebida (FIGUEIRA et al., 2011).

A segurança sanitária dos alimentos ofertados para consumo da população é um dos desafios da Saúde Pública. A detecção e rápida correção de falhas no processamento dos alimentos, bem como a adoção de medidas preventivas, são hoje a principal estratégia para o controle de qualidade desses produtos (GERMANO; GERMANO, 2001)

Objetivou-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de néctar de pêssego tradicional, light e sem conservantes

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de diferentes marcas de néctar de pêssego (tradicional, light e sem conservantes), líderes de mercado e populares, 12 amostras (12 tratamentos), foram obtidas, em mercados nos municípios de Ceres, Rialma e Goiânia, localizados no estado de Goiás. O armazenamento dos produtos foi efetuado em temperatura ambiente até o momento da realização dos testes físico-químicos e microbiológicos.

As determinações microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Brasil (2003). Foram realizadas, nas amostras de néctar de pêssego, as contagens de bolores e leveduras (UFC/mL) e número mais



provável (NMP/mL) de coliformes a 35°C e a 45°C, segundo Brasil (2001). Para a realização das análises microbiológicas, foram retiradas das embalagens amostras de 25 mL da amostra de néctar de pêssego de cada tratamento, em seguida foi feita a homogeneização em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v) esterilizada. Na análise de contagem de bolores e leveduras, foi utilizado o Ágar Dextrose Batata com incubação a 25°C por cinco dias (BRASIL, 2003).

As determinações de pH e acidez titulável foram realizadas nas amostras de néctar de pêssego, segundo BRASIL (2008).

Em relação às determinações físico-químicas os resultados serão submetidos à análise de variância e as diferenças das médias comparadas por teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando-se o software Sisvar (SISVAR, 2011). Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Referente ao pH os tratamentos F e J (tradicionais) foram significativamente iguais entre si, com menor valor, e diferiram significativamente do tratamento C (light), com maior valor (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de pH, acidez, bolores e leveduras, coliformes a 35 °C e a 45 °C de amostras de néctar de pêssego tradicional, light e sem conservantes

Tratamentos	pH	Acidez (%)	Bolores leveduras (UFC/mL)	Coliformes a 35 °C (NMP/mL)	Coliformes a 45 °C (NMP/mL)
A	3,52 ab	5,06 abc	0	<3	<3
B	3,52 ab	4,87 ab	0	<3	<3
C	3,62 a	4,20 c	0	<3	<3
D	3,54 ab	6,00 a	0	<3	<3
E	3,55 ab	5,36 bcd	0	<3	<3
F	3,49 b	4,23 c	0	<3	<3
G	3,60 ab	4,10 c	0	<3	<3
H	3,55 ab	4,76 b	0	<3	<3
I	3,54 ab	5,43 bc	0	<3	<3
J	3,48 b	4,76 b	0	<3	<3
K	3,58 ab	5,16 abc	0	<3	<3
L	3,53 ab	5,83 ab	0	<3	<3
*Valor de referência	----	----	----	-----	10

Legenda: A (produto light), B (produto light), C (produto light), D (produto sem conservantes), E (produto light), F (produto tradicional), G (produto tradicional), H (produto light), I (produto tradicional), J (produto tradicional), K (produto sem conservantes), L (produto tradicional).

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os valores de pH e acidez correspondem à média de três lotes, três repetições.

\*Valor de referência (BRASIL, 2001).

Quanto à acidez o tratamento D (sem conservantes) apresentou maior valor e diferiu significativamente dos tratamentos F e G (tradicionais), com valores menores (Tabela 1). Para o processamento industrial de néctar é importante o teor elevado de acidez titulável, pois diminui a necessidade de adição de acidificantes e propicia segurança alimentar dificultando o desenvolvimento de leveduras (LIMA et al., 2002). No entanto, bebidas com acidez elevada podem comprometer a saúde de consumidores se consumida com frequência (MILLWARD et al., 1994).

Observou-se para coliformes a 35 °C (Tabela 1) que todos os tratamentos apresentaram resultado negativo (<3 NMP/mL), indicando que o processamento foi realizado dentro dos padrões de higiene. Os coliformes normalmente são obtidos através da ingestão de água, e eliminados pelos seres humanos através de um bom saneamento básico. A água potável necessita ser isenta de microrganismos patogênicos e de bactérias que indicam

contaminação fecal. Esses indicadores estão no grupo de bactérias denominadas coliformes, tendo a bactéria *Escherichia coli* como principal representante (BETTEGA, 2006).

Quanto aos coliformes a 45 °C observou-se que todos os tratamentos estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001). Segundo SIQUEIRA (1995), altas contagens de coliformes podem demonstrar condições higiênicas irregulares, já a superpopulação de coliformes a 45°C evidencia contaminação de origem fecal. Os resultados encontrados demonstraram qualidade microbiológica satisfatória, confirmando as boas condições higiênico-sanitárias nas etapas do processamento, conseqüentemente maior será a vida útil do produto e menor risco à saúde dos consumidores.

## CONCLUSÃO

Quanto à qualidade microbiológica todos os tratamentos encontravam-se dentro dos padrões de higiene, estando as amostras aptas para consumo. Os valores de pH e acidez estavam conforme a literatura.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.). 4.ed. 1.ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Seção 1, p. 46-53.
- BARBOSA, W. et al. Advances in low-chilling peach breeding at. **ActaHorticulturae**, v.872, p.147-150, 2010.
- FIGUEIRA, R. et al. Método de análise isotópica ( $\delta^{13}C$ ) e limite de legalidade em néctar de laranja. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, n. 3, p. 211-219, 2011.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela; 2001.
- LIMA, E. D. P. A.; LIMA, C. A. A.; ALDRIGUE, M. L.; GONDIM, P. J. S.; Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias spp*) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 338-343, 2002.
- MILLWARD, A.; SHAW, L.; SMITH, A. J.; RIPPIN, J. W.; HARRINGTON, E. The distribution and severity of tooth wear and the relationship between erosion and dietary constituents in a group of children. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v.4, n.3, p.151-157, 1994.
- SISVAR: **A Computer statistical analysis system**. Lavras: UFLA, 2011.
- SOUZA FILHO, M. SÁ M.; LIMA, J. R.; NASSU, R. T. **Formulações de néctares de frutas nativas das regiões norte e nordeste do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 9p.
- SOUZA, J. L. L. **Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêssego [prunuspersica (L) batsch]**. 2009. 95 f. dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.
- BETTEGA, Janine Maria Pereira Ramos et al. **Metodos analiticos no controle microbiologico de agua para consumo humano**. Cienc. agrotec. [online]. 2006, vol.30, n.5, pp.950-954. ISSN 1413-7054.



## TROCAS GASOSAS EM CAFEIROS IRRIGADOS NO CERRADO

**ALMEIDA, Vinícius Gonçalves<sup>1</sup>; SOUSA, Cleiton Mateus<sup>2</sup>; SARTI, Jefferson Kran<sup>3</sup>; DA SILVA, Daniel Pereira<sup>4</sup>; DOS SANTOS, Samuel Gonçalves Ferreira<sup>5</sup>; PEREIRA, Wellington<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, almeidaagropec@gmail.com; <sup>2</sup>Professor, orientador, IF Goiano – Campus Ceres, cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, jeffersonkran@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, danielsilva.agron@gmail.com; <sup>5</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, Samuel-2100@hotmail.com; <sup>6</sup>Colaborador, wellpe2@gmail.com.

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar as trocas gasosas de café arábica nas condições edafoclimáticas de Ceres-GO. O ensaio experimental foi em arranjo fatorial, com parcelas sub divididas, sendo: dez estádios fenológicos, (indução floral, floração, chumbinho, expansão I, expansão II, granação I, granação II, granação/maturação, maturação e pós-colheita), e três cultivares (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2). Avaliou-se a taxa fotossintética líquida ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) e transpiração ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ). As avaliações foram conduzidas entre agosto de 2018 a junho de 2019. Como destaque têm-se a cultivar Paraíso MG 419-1, a qual atingiu  $14,77 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  no período de maturação. A fase de indução floral apresentou menores valores de fotossíntese e transpiração para as três cultivares. O comportamento de trocas gasosas de cafeeiros pode contribuir com a seleção de materiais genéticos promissores ao cultivo.

**Palavras-chave:** Fotossíntese líquida; transpiração; café arábica; material genético.

### INTRODUÇÃO

A média da cafeicultura Goiana, no ano de 2017, situou-se numa área plantada de 7.414 ha e produção total de 190,2 mil sacas de café beneficiado, uma redução de 36,6 mil sacas, (16,1%) inferior à produção da safra 2016. Entretanto, sua produtividade média foi de 40 sacas de café beneficiado/ha, quase o dobro da produtividade nacional, devido basicamente ao maior uso da irrigação na cafeicultura estadual (CONAB, 2017).

O Cerrado brasileiro produz café de excelente qualidade devido às suas condições climáticas propiciar duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco, garantindo suprimento hídrico nas fases de desenvolvimento dos frutos e clima seco durante a colheita (FERNANDES et al., 2012).

As trocas gasosas estão relacionadas ao crescimento vegetativo e vigor de uma planta, pois segundo Tozzi e Ghini (2016) a maior concentração e assimilação de  $\text{CO}_2$ , promove aumento na área foliar, altura de planta e diâmetro do caule do cafeeiro, além de diminuir incidências de patógenos. A assimilação de dióxido de carbono pelo cafeeiro desencadeia o processo fotossintético, o qual produz fotoassimilados para a planta.

Visto que os fotoassimilados podem ser destinados a diversas funções no cafeeiro, objetivou-se com esse trabalho, avaliar a taxa fotossintética líquida e transpiração de três materiais genéticos, nas condições edafoclimáticas de Ceres-GO, no período das 09 horas em dez estádios de desenvolvimento.

### MATERIAL E MÉTODOS

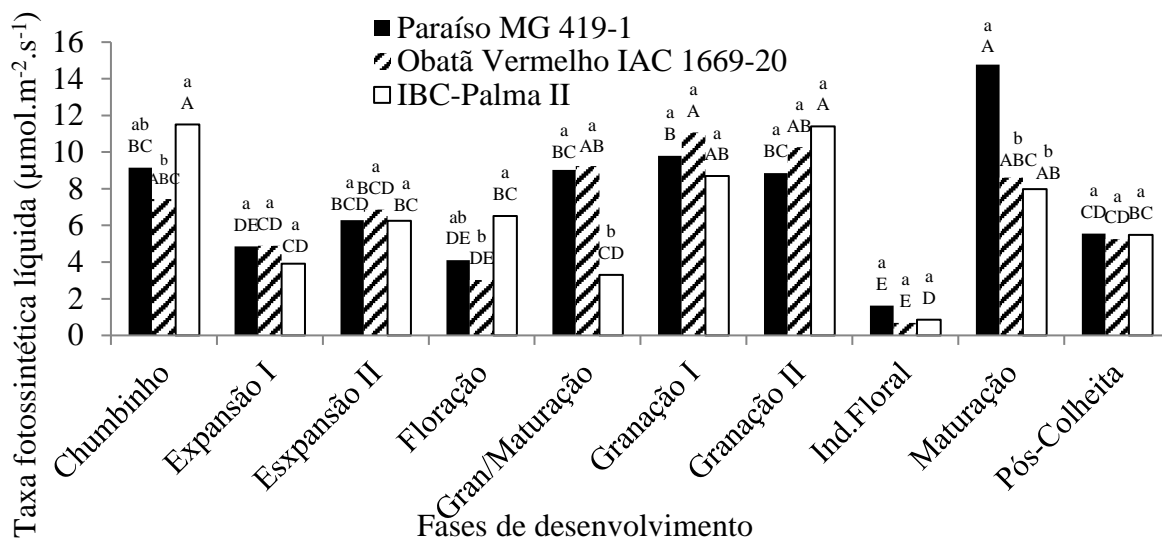
O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, localizado no Vale São Patrício, altitude de 556 m. O clima do local, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), temperatura média anual de  $25,4 \text{ }^\circ\text{C}$ , com médias mínimas e máximas de  $19,3$  e  $31,5 \text{ }^\circ\text{C}$ , respectivamente. A precipitação anual é de cerca de 1700 mm.

O ensaio experimental foi conduzido em arranjo experimental com parcelas sub divididas 10x3, sendo: dez estádios fenológicos, (indução floral, floração, chumbinho, expansão I, expansão II, granação I, granação II, granação/maturação, maturação e pós-colheita), e três cultivares (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2). Os genótipos para este estudo foram definidos a partir da produtividade de 35 genótipos de cafeeiros cultivados no IF Goiano – Campus Ceres, selecionando genótipos com maior, média e menor produtividade da safra anterior (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2).

De uma planta foi selecionado um ramo saudável e uma folha totalmente expandida (terceiro par de folhas) do terço médio, para avaliação da taxa fotossintética líquida. As leituras foram determinadas com o analisador de gases portátil, modelo BioCID-340 (Ultra-Light Portable Photosynthesis System), às 9 horas. Os dados foram submetidos à ANOVA, e comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade no programa estatístico Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

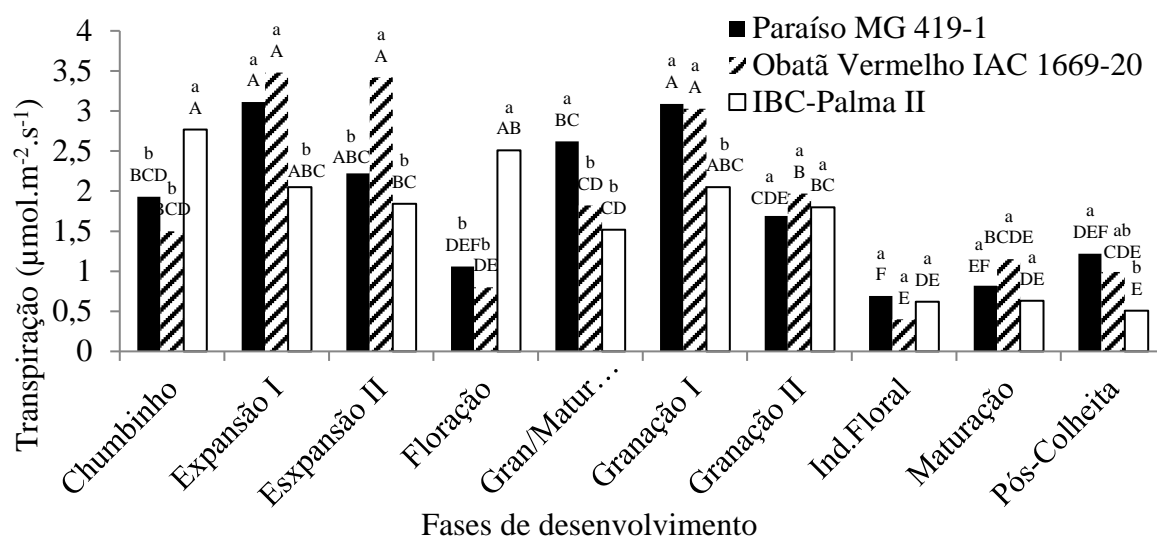
No estágio de Chumbinho, a cultivar IBC-Palma II apresentou maior taxa fotossintética (Figura 1) em relação às demais. Na safra anterior, a mesma cultivar sofreu com os sintomas causados pela bactéria *Pseudomonas syringae*, com isso, torna-se necessária alta produção de fotoassimilados, para formar os frutos, atuando assim como um mecanismo de defesa da espécie para perpetuação da espécie. A fase de chumbinho é caracterizada pela maior parte da queda dos frutos, além de intensa divisão celular (DUBBERSTEIN et al., (2017). Sendo assim a produção de fotoassimilados atua para não ocorrer elevadas taxas de aborto, o que acarreta em perdas significativas na produção final.



**Figura 1.** Taxa fotossintética líquida ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) de três cultivares em dez estádios de desenvolvimento às 09 horas.

O estágio de Indução Floral é caracterizado pelos menores índices da taxa fotossintética líquida (Figura 1) para as três cultivares. Um fator determinante para esses valores são, as condições climáticas inapropriadas e a submissão dos cafeeiros ao déficit hídrico nessa época. Sendo assim a abertura estomática é reduzida, acarretando baixa fotossíntese líquida e transpiração (Figura 2). De acordo com Martins et al., (2015) o déficit hídrico e a temperatura do ar são os elementos meteorológicos que mais influenciam na produtividade do café arábica na região Sul de Minas Gerais. A baixa umidade no solo diminui o teor de água nos tecidos vegetais e acarreta em resistência à condutividade estomática, a qual infringe no fechamento dos estômatos, não havendo assim assimilação de carbono da planta com o meio ambiente (TATAGIBA et al., 2015).

A cultivar Paraíso MG 419-1 apresentou pico máximo de taxa fotossintética no estágio de Maturação, superando assim as outras fases e as duas cultivares nessa época. Entretanto quando observado os demais estádios, a mesma não conseguiu superar as outras cultivares, sempre apresentando valores iguais, isso mostra que seu comportamento é uniforme. Quando analisado a cultivar Obatã Vermelho IAC 1669-20, sua taxa fotossintética foi maior nos estádios em que a época do ano é caracterizada por menor amplitude de temperatura, tendo máximas mais amenas. Tais características são propícias para produção de fotoassimilados.



**Figura 2.** Transpiração ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) de três cultivares em dez estádios de desenvolvimento às 09 horas.

A taxa de transpiração (Figura 2), foi maior nas fases de Expansão I, Expansão II e Granação I, para a cultivar Obatã Vermelho IAC 1669-20. É interessante ressaltar que nessas fases, as condições climáticas são caracterizadas por alta temperatura e alta umidade relativa do ar, tendo ao menos um fator favorável para abertura estomática, a qual acarreta em perda de água. Quando observado a cultivar IBC-Palma II, seus maiores índices de transpiração foram nas fases de Chumbinho e Floração, estádios esses marcados por uma época de alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, características as quais são inapropriadas para abertura estomática devido, acontecer alta perda de água pelos estômatos.

## CONCLUSÃO

A cultivar Paraíso MG 419-1 e IBC-Palma II, apresentaram picos de fotossíntese líquida, a qual superaram as demais cultivares dentro da fase de Maturação ( $14,77 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) e Chumbinho ( $11,51 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) respectivamente. O estágio de Indução Floral é caracterizado pelos menores índices de fotossíntese líquida e transpiração para as três cultivares.

## FINANCIADORES

CNPq e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

- Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: café – v. 4, n. 4 (2014-) – Brasília: **Conab**, 2017.
- DUBBERSTEIN, Danielly et al. Matéria seca em frutos, folhas e ramos plagiotrópicos de cafeeiros cultivados na Amazônia Ocidental. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 74-81, jan./mar. 2017.
- FERNANDES, A. L. T. et al. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012.
- MARTINS, Everton et al. Influencia das condições climáticas na produtividade e qualidade do cafeeiro produzido na região do Sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 10, n. 4, p. 499-506, out./dez. 2015.
- TATAGIBA, Sandro Dan; PEZZOPANE, José Eduardo Macedo; REIS, Edvaldo Fialho. Fotossíntese em Eucalyptus sob diferentes condições edafoclimáticas. **Revista Engenharia na Agricultura-Reveng**, v. 23, n. 4, p. 336-345, 2015.
- TOZZI, Fernanda Ribeiro Oliveira; GHINI, Raquel. Impacto do aumento da concentração atmosférica de dióxido de carbono sobre a ferrugem e o crescimento do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 8, p. 933-941, 2016.



## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ALERTA PARA SEPTORIOSE NA CULTURA DO TOMATEIRO DESTINADO AO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL

**VIEIRA, Mônica Resende<sup>2</sup>; BARROS, Lucas Rodrigues<sup>1</sup>; PAULA, Flávio Henrique<sup>1</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>3</sup>; LOURENÇO JUNIOR, Valdir<sup>4</sup>; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup>Discente de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos*, ([lucasrdgz100@outlook.com](mailto:lucasrdgz100@outlook.com));

<sup>1</sup>Discente de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos*, ([flaviohenrique\\_pn@outlook.com](mailto:flaviohenrique_pn@outlook.com));

<sup>2</sup>Discente do Mestrado Profissional em Olericultura, Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos*, ([monicka\\_mariano@yahoo.com](mailto:monicka_mariano@yahoo.com));

<sup>3</sup>Doutor em Fitopatologia, Instituto Federal Goiano *Campus Morrinhos* ([nadson.pontes@ifgoiano.edu.br](mailto:nadson.pontes@ifgoiano.edu.br))

<sup>4</sup>Doutor Pesquisador em Fitopatologia, Embrapa Hortaliças Brasília, ([valdir.lourenco@embrapa.br](mailto:valdir.lourenco@embrapa.br));

<sup>4</sup>Doutora Pesquisadora em Fitopatologia, Embrapa Hortaliças Brasília, ([alice.quezado@embrapa.br](mailto:alice.quezado@embrapa.br));

**RESUMO:** O cultivo do tomateiro é um fator de peso para a economia do Brasil, o país é um dos maiores produtores de tomate com área de 58,6 mil hectares e produção em torno de 4,4 milhões de toneladas (IBGE, 2017). Como ocorrência do alto nível de produção, as doenças têm causado perdas expressivas em várias regiões do país, uma das alternativas é a adoção de sistemas de alerta de doenças. O objetivo do presente estudo foi avaliar um sistema de previsão de septoriose na cultura do tomateiro para processamento industrial. O experimento foi realizado em área experimental do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, utilizou-se o sistema de alerta de Wallin (1962) com os valores acumulativos de severidade da doença (VSD) em 15, 20 e 25. Foi utilizado para coleta de dados meteorológicos Davis-Data Log.

**Palavras-chave:** septoriose, sistema de alerta,

### INTRODUÇÃO

O cultivo intensivo do tomateiro aumentou nos últimos anos sendo a hortaliça mais utilizada para o processamento industrial (KROSS et al, 2001). Atualmente, o estado de Goiás é o maior produtor de tomate industrial do país (IBGE, 2013). Contudo, a ocorrência de septoriose, causada pelo fungo *Septoria lycopersici*, aumentou nos últimos anos em campos de produção de tomate de mesa e industrial no Brasil (Pereira et al., 2013). A doença ocorre praticamente em todas as regiões produtoras do mundo sendo mais comum em épocas quentes e chuvosas causando perdas estimadas em até 100% da produção. O principal método de controle é o uso de fungicidas de contato, sistêmicos e mesostêmicos. Para a aplicação racional de fungicidas, o emprego de sistemas de alerta fitossanitário é desejável, pois possibilita inferir sobre as condições favoráveis para o desenvolvimento da doença e possibilita ao agricultor decidir o momento adequado para a aplicação dos produtos. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi validar um sistema de alerta para o controle de septoriose na cultura do tomateiro na região produtora de Morrinhos. O sistema utilizado consistiu em estimar o Valor de Severidade da Doença (VSD) com base nos dados favoráveis ao desenvolvimento da doença com análise de dados de horas de molhamento foliar e temperatura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, GO, no período de maio a setembro de 2018. Para a validação do experimento usou-se o sistema de Wallin (1962), que consistiu em cálculos acumulativos de valores de severidade da doença (VSD). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de fungicidas conforme os valores de severidade diários (VSD 15, 20 e 25) e no calendário fixo. A cultivar utilizada foi

a H 9553 (Heinz Seeds do Brasil). As mudas foram produzidas em viveiro comercial da região e plantadas aos 30 dias após a semeadura. Para o plantio as plantas foram dispostas em 6 blocos de 25m<sup>2</sup> e 30 tratamentos de 15m<sup>2</sup>, cada tratamento com 6 fileiras tendo a 2<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> como linhas principais e espaçamento de 1m entre fileiras e 33cm entre plantas totalizando 15 mudas por fileira. A irrigação foi via pivô central com lâmina de aspersão indicada para a cultura. Os tratamentos foram dispostos como T1 (testemunha), T2 (calendário fixo), T3 (VSD 15), T4 (VSD 20) e T5 (VSD 25). Os dados meteorológicos foram obtidos por uma estação automática e Davis-Data Log. Para coleta de dados de molhamento foliar, utilizou-se o aparelho Decagon® Em50 com sensores LWS. Os dados foram coletados diariamente pelo programa DataTrac3®, versão 3.17 (Decagon Devices) e anexados à tabela do sistema para estimar o VSD. As aplicações dos fungicidas foram realizadas com um pulverizador pressurizado de CO<sub>2</sub> com pressão de 30 libras (2bar). As aplicações no T2 foram realizadas sete dias após o plantio das mudas (DAP). Aos 120 DAT realizou-se a colheita amostrando-se dez plantas da fileira principal. Na ocasião realizou-se a pesagem total dos frutos e dos frutos classificados em verdes e maduros. Foi realizada a Análise de Variância em relação aos dados de produtividade, utilizando-se o programa computacional SAS®, versão 9.2 (SAS Institute).

DAT	Ingredientes Ativos	Data das aplicações do T2 (Calendário)
7	Metiram + Piraclostrobina	07/07/2018
14	Metiram + Piraclostrobina	14/07/2018
21	Fluxapiroxade + Piraclostrobina + Propinebe	21/07/2018
28	Metiram + Piraclostrobina	28/07/2018
35	Fluxapiroxade + Piraclostrobina + Propinebe	04/08/2018
42	Metiram + Piraclostrobina	11/08/2018
49	Fluxapiroxade + Piraclostrobina + Propinebe	18/08/2018
56	Metconazol + Clorothalonil	23/08/2018
63	Fluxapiroxade + Piraclostrobina + Propinebe	30/08/2018
70	Metconazol + Clorothalonil	06/09/2018
77	Propinebe + Cobre	13/09/2018
84	Metconazol + Clorothalonil	20/09/2018
91	Propinebe + Cobre	27/09/2018

**Tabela1:** Ingredientes ativos usados no experimento, com os dias após transplântio e calendário fixo de datas das aplicações semanais no T2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 16, 15, 12 e 9 aplicações nos tratamentos T2, T3, T4 e T5, respectivamente (Tabela2). No entanto, em todo o ciclo da cultura não se obteve desenvolvimento da doença. Não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos quanto à produtividade ( $P=0,2178$ ). Assim, em condições desfavoráveis o uso do sistema resultará em menor redução considerável de aplicações em relação a um calendário fixo semanal, sem perdas de produtividade (de 16 para 9). A avaliação de um VSD mais amplo, como 30 por exemplo, poderá resultar em uma redução ainda maior do número de aplicações. Com base nos resultados obtidos com o sistema observou-se uma redução da quantidade de aplicações, mesmo em condições de baixa favorabilidade à ocorrência da doença, observamos que os fatores climáticos e os valores de temperatura e umidade relativa do ar por estarem baixos não foram os ideais para o desenvolvimento da doença.

Quantidade de Aplicações	Tratamentos	Produtividade (ton/ha )
0	T1 (testemunha)	58,96
16	T2 (calendário)	81,6
15	T3 (VSD 15)	73,4
12	T4 (VSD 20)	66,24
9	T5 (VSD 25)	78,48

**Tabela2:** Quantidade de aplicações dos respectivos tratamentos e a produtividade esboçada em Toneladas por Hectare.

## CONCLUSÃO

Diante dos fatores climáticos desfavoráveis, não se obteve indício da doença, porém o sistema de alerta de Wallin (1962) juntamente com os valores de VSD estimados permitiu-se constatar que no T5 (VSD 25) houve uma redução da quantidade de aplicações em relação ao T2 (calendário) sem perdas significativas na produtividade, visto que o presente estudo estimava obter resultados para o processamento industrial podemos concluir que economicamente a diminuição nas aplicações consiste na economia dos produtos utilizados.

## REFERÊNCIAS

ANGELOTTI, F.; GAVA, C.A.T.; BATISTA, D.C.; FERNANDES, J.M.C.; PAVAN, W. Sistema de Alerta e Previsão para Doenças da Videira. Ed. 1, Petrolina: EMBRAPA/MAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Semiárido e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2012. 36 p.

BARRETO, M. et al. Sistema de previsão e estações de aviso. In: VALE, F.X.R.; JESUS JUNIOR, W.C.; ZAMBOLIM, L.(Ed.). Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas. Belo Horizonte: Perfil, 2004. Cap. 6. p. 243-266, 2004.

WALLIN, J.R. Summary of recent progress in predicting late blight epidemics in United States and Canada. American Potato Journal, v. 39, p. 306-312, 1962.



## ALTURA DE PLANTA E DIÂMETRO DE COLMO EM CANA-DE-AÇÚCAR DE TERCEIRO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE

**SOUZA, Marliezer Tavares<sup>1</sup>; MORAES, Emmerson Rodrigues<sup>2</sup>; PEREIRA, Igor Alves<sup>3</sup>; SILVA, Eduardo Gonçalves<sup>3</sup>; RIBEIRO, Ludmila Silva<sup>3</sup>; NOGUEIRA, Rhaylander Silva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIVIC) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, marliezer.tavares@gmail.com;

<sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, emmerson.moraes@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO;

**RESUMO:** Este projeto teve como princípio avaliar a cana-de-açúcar sob adubação organomineral com lodo de esgoto e bioestimulante. O experimento foi conduzido delineamento em blocos casualizados, com esquema fatorial 5x2+1, sendo cinco tratamentos com e sem biestimulante, mais um adicional com quatro repetições. As combinações dos tratamentos foram em função da recomendação de adubação de plantio de 470 kg ha<sup>-1</sup> formulado 04-21-07 e cobertura de 400 kg ha<sup>-1</sup> do 10-00-40 + 0,7% B aos 150 dias após plantio (DAP) e cobertura aos 90 dias após o corte (DAC) com base na análise de solo, consistindo: 100 % com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120 % (Com e Sem Bioestimulante) da fonte organomineral a base lodo de esgoto. Foram avaliados altura de plantas e diâmetro de colmo da safra 2017/2018. A fonte de fertilizante organomineral de lodo de esgoto não difere em relação ao fertilizante mineral. O bioestimulante e os percentuais de adubação não interfere na altura de plantas e diâmetro de colmos.

**Palavras-chave:** Adubação; Organomineral; Bioestimulante; Lodo de esgoto.

### INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp) é originária das regiões tropicais do sul e do sudeste da Ásia, sendo da família das Poaceae. Sua utilização esta cada vez mais dirigida para a produção de açúcar e etanol devido à grande demanda do mercado.

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e de acordo com as estimativas a produção de cana-de-açúcar na Safra 2018/19 foi estimada em cerca de 625,1 milhões de toneladas, uma redução de 1,3% em relação à safra anterior (CONAB, 2019).

Uma forma de disponibilizar os nutrientes essenciais para a cultura, sem comprometer o desenvolvimento da planta e mais rentável é a utilização da adubação orgânica, entre esse método o uso de fertilizantes organominerais (RAMOS et al., 2017). Essa adubação tem um maior aproveitamento dos nutrientes na solução do solo, devido a proliferação de microrganismos, maior exploração do volume de solo, melhorando a absorção dos nutrientes disponíveis a planta, além de reestruturar o solo (ROYO, 2010).

Além da utilização da adubação orgânica, uma técnica que garante uma melhora na eficiência dos fertilizantes é a utilização dos bioestimulantes de plantas, aplicado com o objetivo de aumentar a eficiência nutricional, tolerância ao estresse abiótico e características de qualidade da cultura (JARDIN, 2015).

Esses produtos são de suma importância na agricultura orgânica. São constituídos por variadas substâncias, principalmente hormônios vegetais como giberelinas, citocininas, etileno entre outros (CATO, 2006).

Este trabalho tem como avaliar a altura e o diâmetro da cana-de-açúcar adubada com organominerais a base de lodo de esgoto com e sem bioestimulante em terceira safra.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado em julho de 2015 no Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, com altitude de 902 metros. O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa.

O estudo foi conduzido em área de alta fertilidade do solo, sendo o terceiro ano de cultivo 2017/2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 5 + 1, sendo cinco tratamentos com e sem bioestimulante mais um adicional (adubação mineral) em quatro repetições. As unidades experimentais são de 9 m de largura x 10 m de comprimento, compostas por seis linhas de cana-de-açúcar em espaçamento de 1,5



m. A área útil foi quatro linhas centrais da parcela desprezando-se 1,0 m em cada extremidade totalizando 60 m<sup>2</sup>. A área total de cada parcelas é de 90 m<sup>2</sup>.

A recomendação de adubação de plantio foi de 470 kg ha<sup>-1</sup> do formulação 04-21-07 e a de cobertura da terceira safra será de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulação 07-00-28 determinado por meio da análise de solo conforme tabela 1. As combinação dos tratamentos foram em função da recomendação de adubação de plantio e cobertura, consistindo: 100 % com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120 % (Sem e Com bioestimulante) da fonte organomineral a base de biossólido. Sendo plantados de 15 a 18 gemas/metro linear, numa profundidade de 30 a 40 cm.

A avaliações de altura de planta e diâmetro do colmo foi avaliadas no momento da colheita aos 370 dias após o último corte (DAUc). A colheita foi manualmente cortando-se 8,0 m da parcela sendo 2,0 m em cada linha útil. O diâmetro foi avaliado com paquímetro digital na altura do terceiro colmo ascendente sempre na posição perpendicular das gemas. A altura de plantas foi aferida através de uma fita métrica da base da planta à extremidade da folha mais alta.

Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), realizada pelo teste F, a 5% de probabilidade, e as médias comparadas pelo teste de Tukey e Dunnett a 0,05 de significância através do software Assistat 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). As doses foram submetidas a análise de regressão com 5 % de significância

**Tabela 1.** A caracterização química do solo da área experimental antes da instalação do ensaio. Morrinhos – GO, 2015.

Prof. (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	Ca	Mg	Al	P	K	H+Al	T	V	m	M.O.	Cu	Fe	Mn	Zn
	01:02,5	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			mg dm <sup>-3</sup>	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			%	g kg <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>			
0-20	6	2,1	0,6	0	11,6	136	2,5	5,55	55	0	2,7	1,6	19	2,5	0,9
20-40	5,9	1,2	0,3	0	3	55	2,5	4,14	40	0	1,1	1,4	13	1,3	0,5

pH em H<sub>2</sub>O; Ca, Mg, Al, (KCl 1 mol L<sup>-1</sup>); P, K = (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>) P disponível (extrator Mehlich<sup>-1</sup>); H + Al = (Solução Tampão – SMP a pH 7,5); CTC a pH 7,0; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio, M.O. = Método Colorimétrico. Metodologias baseadas em Embrapa (2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em relação a altura de planta (Tabela 2), mostraram que a utilização do fertilizante organomineral a base de lodo de esgoto, avaliando diferentes percentuais de recomendação como 0,60, 80, 100 e 120 não diferiu da fonte mineral (P>0.05). De acordo com Marques (1996) a adubação organomineral a base de lodo de esgoto pode aumentar o aproveitamento do N disponibilizado para as plantas, quando comparado a adubação mineral que é prontamente disponível. Também não houve diferença significativa (P>0,05) nos tratamentos com bioestimulante e sem bioestimulante com relação a altura de planta (tabela 1).

Avaliando o diâmetro de colmo, a utilização da fonte organomineral nas diferentes recomendações também não diferiu da fonte mineral (Tabela 1). Nos tratamentos com e sem bioestimulantes observando diâmetro de colmo, também não houve diferença significativa. Silva et al. (2010) observou que a utilização de bioestimulante promove um aumento no diâmetro de colmo e altura de plantas.

Dentre os fatores que possivelmente justifiquem esses resultados, pode estar relacionados à boa fertilidade do solo (Tabela 1). A liberação lenta do fertilizante organomineral que tende mostrar um resultado em longo prazo no solo e baixa precipitação ao longo do ciclo também pode ter sido um dos fatores que interferiu no resultado final. A interação entre as reações químicas e o fertilizante, solo, água e planta, pode ter inviabilizado a disponibilidade dos nutrientes.

**Tabela 2.** Altura de plantas (m) da cana-de-açúcar e diâmetro de colmo em função do percentual da dose de recomendação de plantio em 2015 e cobertura em 2016, 2017 e 2018 com fertilizante mineral e organomineral de lodo de esgoto com e sem bioestimulante.

Bioestimulante	-----Percentual da recomendação (%)-----					
	0	60	80	100	120	Media
	-----Altura de plantas -----					
Sem	1,61	1,55	1,47	1,42	1,36	1,48 A
Com	1,31	1,43	1,49	1,42	1,50	1,43 A
	Mineral 100 % =1,65					
	CV (%)=12,95; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 0,12361; DMS <sub>Mineral</sub> = 0,39090					
	-----Diâmetro de colmo -----					
Sem	25,7	25,5	26,1	25,0	26,6	25,8 A
Com	24,1	25,9	25,7	25,5	25,0	25,2 A
	Mineral 100 % = 27,4					
	CV (%)=7,32; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 1,21670; DMS <sub>Mineral</sub> = 3,84753;					

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância; \*médias diferentes do mineral por Dunnett (p<0,05).

## CONCLUSÃO

A fonte de fertilizante organomineral de lodo de esgoto não difere em relação ao fertilizante mineral. O bioestimulante e os percentuais de adubação não interfere na altura de plantas e diâmetro de colmos.

## REFERÊNCIAS

- CATO, S.C. **Ação de bioestimulante nas culturas do amendoimzeiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas.** 2006, 74p.(Tese) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento – (2019). **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar.** V.5 – safra 2018/2019 n.4 – Terceiro Levantamento. Brasília, p. 1- 77, Dezembro 2018.
- JARDIN, Patrick. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, Volume 196, Pages 3-14, 30 November 2015.
- MARQUES, M.O. **Incorporação de lodo de esgoto em solo cultivado com cana-de-açúcar.** 1996. 111 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.
- RAMOS. L. A.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, A. A. Effect of organo-mineral fertilizer and poultry litter waste on sugarcane yield and some plant and soil chemical properties. **African Journal of Agricultural Research**, Grahamstown, v. 12, n. 1, p. 20-27, 2017. DOI: 10.5897/AJAR2016.11024
- ROYO, J. Adubação organo-mineral reduz aplicações de nutrientes em 40%. São Paulo: Jornal Dia de Campo,2010. <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21891&secao=Agrotomas/>.
- SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SILVA, M. A.; CATO, S. C.; COSTA, A. G. F. Productivity and technological quality of sugarcane ratoon subject to the application of plant growth regulator and liquid fertilizers. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.4, p.774-780, 2010.

## CRESCIMENTO DE CAFEEIROS (*COFFEA ARABICA*) IRRIGADOS NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE CERES-GO

ALMEIDA, Vinícius Gonçalves<sup>1</sup>; SOUSA, Cleiton Mateus<sup>2</sup>; SARTI, Jefferson Kran<sup>3</sup>; DA SILVA, Daniel Pereira<sup>4</sup>; NETTO, Hélio Soares Miranda<sup>5</sup>; PEREIRA, Welington<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, almeidaagropec@gmail.com; <sup>2</sup>Professor, orientador, IF Goiano – Campus Ceres, cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, jeffersonkran@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, danielsilva.agron@gmail.com; <sup>5</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, helionetto1@hotmail.com; <sup>6</sup>Colaborador, wellpe2@gmail.com.

**RESUMO** Avaliou-se o crescimento de cafeeiros irrigados no Cerrado, aos 42 e 48 meses após o plantio, período da terceira safra do cafezal, em Ceres-GO. O experimento foi no delineamento de blocos casualizado, com 35 tratamentos (genótipos de café arábica), sendo 31 cultivares e 4 progênies avançadas, 4 repetições e 10 plantas em cada parcela. As variáveis de crescimento foram avaliadas em plantas com 42 e 48 meses após o plantio, mensurando a altura da planta, diâmetro de copa, comprimento do segundo par de ramos plagiotrópicos, diâmetro do caule, número de nós do ramo ortotrópico e do segundo par de ramos plagiotrópicos. Os dados de crescimento foram submetidos à ANOVA, e as médias dos parâmetros fenológicos comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro. Os 35 genótipos apresentaram diferenças para as variáveis de crescimento. Para a altura das plantas, diâmetro do caule e diâmetro da copa, o Catucaí Amarelo 2SL apresentou médias superiores aos outros genótipos.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica* L.; fenologia; genótipos.

### INTRODUÇÃO

DaMatta et al. (2008) relataram que o crescimento vegetativo ocorre de setembro a março, em que as temperaturas são relativamente altas e as chuvas abundantes. A seguir, a fase quiescente acompanha o período seco e frio, de março a setembro, com taxas de crescimento negligenciáveis a partir de fins de maio. A estação seca é importante para a sincronização do ciclo biológico do cafeeiro. É quando ocorre a fase de preparação ou de maturação reprodutiva dos seus ramos. Por outro lado, é durante a estação chuvosa que ocorre a fase de formação, quando as gemas florais se desenvolvem, as flores se abrem e os entrenós, folhas, gemas terminais e frutos crescem.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017), o Brasil possui 132 cultivares de café arábica (*Coffea arabica* L.) registradas junto ao Registro Nacional de Cultivares (RNC), isso implica em dificuldades na escolha do agricultor por uma cultivar adequada a sua região. Com isso objetivou-se avaliar o crescimento de diferentes genótipos cafeeiros, para obter informações e posteriormente recomendar materiais genéticos para o cultivo na região de Ceres-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, localizado no Vale São Patrício, altitude de 556 m. O clima do local, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), temperatura média anual de 25,4 °C, com médias mínimas e máximas de 19,3 e 31,5 °C, respectivamente. A precipitação anual é de cerca de 1700 mm. O ensaio experimental foi implantado em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas compostas de dez plantas no espaçamento de 3,50 x 0,75 metros. Os tratamentos foram compostos de 31 cultivares e quatro progênies avançadas.

O sistema de irrigação adotado foi por gotejamento, dividido em três turnos de rega (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), o qual se baseava na evapotranspiração da cultura para o período de irrigação. Os dados de evaporação foram coletados diariamente no Tanque Classe A da instituição e o coeficiente de cultura (Kc) determinado de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta. A avaliação de crescimento foi realizada no mês de outubro de 2018 e abril de 2019 nas quatro plantas centrais de cada parcela. Foram mensuradas com o auxílio de fita métrica, a altura da planta (AP), diâmetro de copa (Dco) e comprimento total do segundo par de ramos plagiotrópicos (CTRP) que apresentavam tamanho superior a 5cm, já com o uso do paquímetro digital, mensurou-se o diâmetro de caule (Dca). Também foi realizada a contagem do número total de nós (gemas) do segundo par de ramos plagiotrópicos (NTNRP) e o número de nós do ramo ortotrópico (NNRO). Esses dados foram submetidos à

ANOVA, testes de médias dos parâmetros fenológicos comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade no programa estatístico Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 42 meses após o plantio (Tabela 1), a cultivar Catucaí Amarelo 2SL apresentou maior crescimento vegetativo para diâmetro do caule (Dca), diâmetro da copa (Dco), altura de planta (AP), número de nós totais do segundo par de ramos plagiotrópicos (NNTRP) e comprimento total do segundo par de ramos plagiotrópicos (CTRP), apenas número de nós do ramo ortotrópico (NNRO) que não se destacou. O bom desenvolvimento vegetativo da cultivar, relatado no presente trabalho, corrobora com os dados obtidos por Rodrigues et al., (2012), onde observaram que a mesma cultivar demonstrou maior Dca e NNRO. Seguindo a mesma linha de pesquisa. O bom desenvolvimento vegetativo é importante para ocorrência de maior produtividade.

**Tabela 1.** Crescimento de 35 genótipos de cafeeiros arábica aos 42 meses após o plantio.

Genótipos	Dca **	Dco **	AP **	NNRO **	NNTRP **	CTRP **
Oeiras MG 6851	57,51 d	159,75 e	211,44 f	47	d	47 c
Catiguá MG 1	59,91 c	176,69 e	228,87 e	55	b	51 c
Sacramento MG 1	63,31 b	197,19 c	249,12 c	56	b	55 b
Catiguá MG 2	57,56 d	165,25 e	221,44 f	54	b	41 d
Araponga MG 1	59,20 c	179,62 e	244,06 c	60	a	49 c
Paraíso MG 419-1	57,63 d	171,25 e	226,19 e	55	b	53 c
Pau Brasil MG 1	56,77 d	171,50 e	225,56 e	53	b	49 c
Catiguá MG 3	57,04 d	145,62 f	224,62 e	48	d	38 d
Topázio MG 1190	58,78 c	193,94 d	242,31 c	57	b	61 b
23 II*	64,22 b	200,25 c	242,12 c	51	c	47 c
IPR 104	53,11 d	189,44 d	236,06 d	56	b	58 b
Sarchimor MG8840	61,96 b	188,25 d	237,50 d	46	d	47 c
Catucaí Vermelho 20/15 cova 476	55,88 d	183,87 d	242,56 c	58	a	57 b
Tupi IAC 1669-33	53,46 d	168,81 e	223,19 f	50	c	47 c
Obatã Vermelho IAC 1669-20	60,35 c	192,50 d	231,69 e	49	c	59 b
Obatã Amarelo IAC 4932	59,29 c	179,62 e	228,06 e	49	c	48 c
Catucaí Vermelho IAC 15	55,57 d	194,12 d	236,37 d	56	b	64 a
Catucaí Amarelo IAC 062	56,10 d	199,31 c	245,62 c	58	a	60 b
IPR 98	56,28 d	192,31 d	231,31 e	56	a	61 b
IPR 99	60,49 c	186,56 d	231,31 e	52	c	54 b
IPR 100	59,14 c	214,81 b	236,19 d	57	b	71 a
IPR 103	59,22 c	211,19 b	246,69 c	53	b	58 b
Catucaí Amarelo 2SL	73,49 a	240,37 a	315,00 a	55	b	63 a
Catucaí Amarelo	56,96 d	185,31 d	250,56 c	56	b	51 c
Catucaí Amarelo 20/15 cova 479	69,50 b	211,81 b	271,81 b	61	a	64 a
Catucaí Vermelho 785/15	55,72 d	168,75 e	233,37 d	59	a	52 c
Acauã 2 e 8	57,14 d	175,50 e	234,75 d	51	c	50 c
Sabiá Tardio ou Sabiá 398	55,32 d	202,56 c	231,69 e	55	b	69 a
Asa Branca	58,24 b	204,94 c	237,37 d	49	c	55 b
IBC - Palma 2	56,27 d	134,31 f	224,12 e	46	d	28 e
Acauã	57,42 d	196,75 c	241,37 c	56	b	61 b
Acauã Novo	58,85 b	199,75 c	238,69 d	58	a	55 b
H-419-3-3-7-16-4-1*	56,58 d	191,75 d	233,31 d	55	b	60 b
Paraíso H 419-10-6-2-12-1*	55,65 d	170,25 e	220,12 f	54	b	46 c
Paraíso H 419-10-6-2-10-1*	57,39 d	178,25 e	218,75 f	49	c	50 c
CV (%)	9,44	10,35	6,63	8,62	18,87	14,8

Outra cultivar que desempenhou bom crescimento vegetativo foi a Catucaí Amarelo 20/15 cova 479, a qual obteve grandes valores de NNRO (61) e NNTRP (64). As demais variáveis apresentaram valores de 69,50mm; 211,81cm; 271,81cm e 203,81cm para Dca, Dco, AP e CTRP respectivamente, dos quais ficaram agrupados no segundo grupo quando comparado com outras cultivares. Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho et al., (2010), os quais observaram que a mesma cultivar ficou inclusa no segundo grupo para as variáveis Dca, AP, e destacou-se em relação ao número de nós do ramo plagiotrópico.

A cultivar IBC-Palma 2 expressou crescimento inferior para a maioria das variáveis aos 42 MAP, com exceção apenas a altura de planta. Já aos 48MAP, seu crescimento foi inferior para todas as variáveis. Pode ser observado que a cultivar Catiguá MG3 também expressou baixo crescimento vegetativo, demonstrando valores inferiores para Dca, Dco, NNRO e CTRP. Veiga et al., (2017), observaram que a cultivar desempenhou crescimento inferior para as variáveis: AP, Dca, NNRO e Dco.

**Tabela 2.** Crescimento de 35 genótipos de cafeeiros arábica aos 48 meses após o plantio.

Genótipos	Dca	**	Dco	**	AP	**	NNRO	**	NNTRP	**	CTRP	**
Oeiras MG 6851	63,49	c	160	e	232,31	f	53	d	42	e	154,87	e
Catiguá MG 1	63,46	c	163,93	e	236,93	e	61	b	45	d	169,00	d
Sacramento MG 1	69,54	b	184,18	c	259,93	c	61	b	54	c	206,12	c
Catiguá MG 2	64,35	c	166,06	e	233,62	f	59	c	41	e	158,00	e
Araponga MG 1	65,79	c	182,25	c	251,37	d	67	a	47	d	178,81	d
Paraíso MG 419-1	63,80	c	163,75	e	236,93	e	61	b	45	d	173,62	d
Pau Brasil MG 1	63,08	c	171,68	d	240,12	e	58	c	46	d	178,18	d
Catiguá MG 3	63,81	c	146,50	f	235,25	f	54	d	36	f	147,81	e
Topázio MG 1190	65,48	c	182,93	c	247,75	d	63	b	58	c	199,87	c
23 II*	71,82	b	191,06	c	255,87	c	57	c	49	d	197,12	c
IPR 104	64,73	c	180,25	c	242,31	e	63	b	52	c	184,62	d
Sarchimor MG8840	68,12	b	175,25	d	248,93	d	55	d	45	d	184,75	d
Catucaí Vermelho 20/15 cova 476	64,53	c	178,93	c	256,12	c	65	a	53	c	188,93	c
Tupi IAC 1669-33	59,57	c	163,31	e	229,31	f	55	d	48	d	176,37	d
Obatã Vermelho IAC 1669-20	69,15	b	189,56	c	244,00	e	55	d	53	c	195,75	c
Obatã Amarelo IAC 4932	67,75	b	185,93	c	238,12	e	54	d	49	d	179,62	d
Catucaí Vermelho IAC 15	62,82	c	187,00	c	246,93	d	62	b	56	c	199,25	c
Catucaí Amarelo IAC 062	65,31	c	194,18	b	259,00	c	63	b	61	b	206,62	c
IPR 98	63,48	c	182,56	c	241,43	e	61	b	56	c	191,37	c
IPR 99	69,44	b	182,87	c	242,62	e	57	c	49	d	189,62	c
IPR 100	66,49	c	212,50	a	247,81	d	64	b	68	a	227,68	b
IPR 103	65,64	c	201,50	b	255,06	c	58	c	58	c	211,93	c
Catucaí Amarelo 2SL	83,46	a	221,43	a	325,87	a	62	b	60	b	243,06	a
Catucaí Amarelo	65,27	b	175,81	d	258,25	c	62	b	54	c	186,68	d
Catucaí Amarelo 20/15 cova 479	71,53	c	201,37	b	280,37	b	67	a	59	b	209,68	c
Catucaí Vermelho 785/15	66,46	c	158,5	e	247,68	d	66	a	53	c	180,43	d
Acauã 2 e 8	65,19	c	178,56	c	252,62	d	57	c	48	d	166,93	d
Sabiá Tardio ou Sabiá 398	61,41	c	198,50	b	241,75	e	61	b	62	b	222,25	b
Asa Branca	64,68	c	195,31	b	250,43	d	56	d	51	d	205,56	c
IBC - Palma 2	64,35	c	137,87	f	232,37	f	52	d	33	f	134,81	f
Acauã	65,11	c	196,37	b	255,12	c	63	b	57	c	198,75	c
Acauã Novo	63,97	c	197,31	b	251,37	d	63	b	56	c	199,18	c
H-419-3-3-7-16-4-1*	65,73	c	180,75	c	246,06	d	61	b	52	c	201,12	c
Paraíso H 419-10-6-2-12-1*	63,23	c	164,68	e	231,81	f	61	b	41	e	156,62	e
Paraíso H 419-10-6-2-10-1*	63,76	c	167,47	e	226,18	f	57	c	50	d	182,93	d
CV (%)	9,29		8,04		5,51		8,51		17,04		13,09	

## CONCLUSÃO

O Catucaí Amarelo 2SL apresentou altura das plantas, diâmetro do caule e diâmetro da copa superior aos outros genótipos. Já as cultivares IBC Palma 2 e Catiguá MG 3 expressaram menor crescimento para maioria das variáveis. No entanto, os 35 genótipos de café arábica estudados demonstraram crescimento satisfatório nas condições edafoclimáticas de Ceres.

## FINANCIADORES

CNPq e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

- DA MATTA, F. M.; RENA, A. B.; CARVALHO, C. H. S. DE. Desenvolvimento de novas cultivares de café arábica. in: CARVALHO, C. H. S. DE. Cultivares de café: origem, características e recomendações. BRASÍLIA: **Embrapa Café**, 2008, P. 59-68.
- RODRIGUES, Weverton Pereira et al. Growth and yield of *coffea arabica* L. In northwest fluminense: 2nd harvest. Revista Ceres, v. 59, n. 6, p. 809-815, 2012.
- VEIGA, Adriano Delly et al. Agronomic performance and adaptability of arabic coffee resistant. To leaf rust in the central brasilian savanna. **Coffee Science**, v. 13, n. 1, p. 41-52, 2017.
- CARVALHO, Alex Mendonça et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 45, n. 3, p. 269-275, 2010.

## CÁLCULO DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA O MUNICÍPIO DE RIO VERDE, GOIÁS

LOPES SOBRINHO, Oswaldo Palma<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>2</sup>; SANTOS, Gilmar Oliveira<sup>3</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>4</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>2</sup>; TRINDADE, Cleymisom Queiroz da<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo pelo IFMA-Campus Codó e Mestrando em Ciências Agrárias – Agronomia pelo IF – Campus Rio Verde, e-mail: oswaldo-palma@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor Doutor Orientador, IF – Campus Rio Verde, e-mail: leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; frederico.soares@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Professor Doutor Coordenador, UniRV, e-mail: gilmar@unirv.edu.br; <sup>4</sup> Doutor em Ciências Agrárias – Agronomia pelo IF – Campus Rio Verde; e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com; <sup>5</sup> Mestrando em Engenharia e Sustentabilidade pelo IF – Campus Rio Verde, e-mail: engenheiroeletricistatrindade@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo calcular o Balanço Hídrico Climatológico (BHC) mensal para o município de Rio Verde, Goiás. Utilizou-se para elaboração do BHC dados de precipitação e temperatura média mensal referente ao período de 2004 a 2018. Adotou-se a capacidade de água disponível de 100 mm. Houve deficiência hídrica (DEF) total anual de 217,3 mm, de maio a setembro, sendo o mês de junho, o período mais crítico com 72,5 mm correspondendo aos períodos de estiagens e/ou veranicos na região com excedente hídrico (EXC) de 607,1 mm/ano, de novembro a abril, portanto, os meses de outubro e novembro foram marcados como período de reposição de água no solo. O EXC ocorreu, historicamente, a partir do dia 20/11.

**Palavras-chave:** agrometeorologia, disponibilidade hídrica, excedente hídrico.

### INTRODUÇÃO

A quantificação de água no solo conhecido como balanço hídrico climatológico (BHC) torna-se imprescindível para o monitoramento da variação do armazenamento da água no solo podendo ser utilizado como ferramenta no auxílio ao zoneamento agroclimático (Jesus, 2015) e como indicador climatológico da disponibilidade hídrica de uma região por meio de cálculos de estimativas dos principais componentes: evapotranspiração real (ETR), armazenamento de água do solo (ARM), deficiência hídrica (DEF) e excedente hídrico (EXC) (Reichardt, 1990; Pereira; Villa Nova; Sediyaama, 2013), sendo imprescindível para o planejamento estratégico agrícola (OLIVEIRA, 2019).

O BHC é uma ferramenta importante para determinação da aptidão de áreas para culturas agrícolas, bem como, no planejamento e manejo de sistemas de irrigação (PASSOS; ZAMBRZYCKI; PEREIRA, 2016). O presente trabalho teve por objetivo calcular o balanço hídrico climatológico (BHC) para o município de Rio Verde, Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

O município de Rio Verde encontra-se na região do Sudoeste do Estado de Goiás (coordenadas geográficas de 17°71'82" de latitude sul e 48°14'35" de longitude oeste). A temperatura média anual da região pode variar entre 20 a 35°C e a média pluviométrica entre 1.500 a 1.800 mm/ano e relevo suave ondulado (6% de declividade).

Para elaboração do BHC utilizou-se dados de precipitação e temperatura média mensal referente ao período de 2004 a 2018 obtidos da Estação Meteorológica Convencional principal de Rio Verde (83470) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), operada pela Universidade de Rio Verde (UniRV). Utilizou-se para o cálculo da determinação do BHC planilhas do *Microsoft Excel* (Rolim; Sentelhas e Barbieri, 1998), além do método descrito por Thornthwaite e Mather (1955), que considera as médias mensais de temperatura do ar e a precipitação pluviométrica, adotando o valor de 100 mm (mm de água por cm de solo) para capacidade de água disponível no solo (CAD) (VIANELLO; ALVES, 2013).

Estimou-se a evapotranspiração potencial (ETP) pelo método de Thornthwaite (1948). De posse desses dados e com os valores de precipitação, o BH permitiu deduzir a evapotranspiração real (ETR), o armazenamento de água do solo (ARM), a deficiência hídrica (DEF) e o excedente hídrico (EXC) (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos do BHC para o município de Rio Verde, GO verificou-se a variabilidade anual dos elementos climatológicos médios mensais de entrada, como: temperatura média, precipitação, evapotranspiração potencial, negativo acumulado, armazenamento de água no solo, alteração do armazenamento de água no solo, evapotranspiração real, deficiência hídrica e excedente hídrico (Tabela 1).

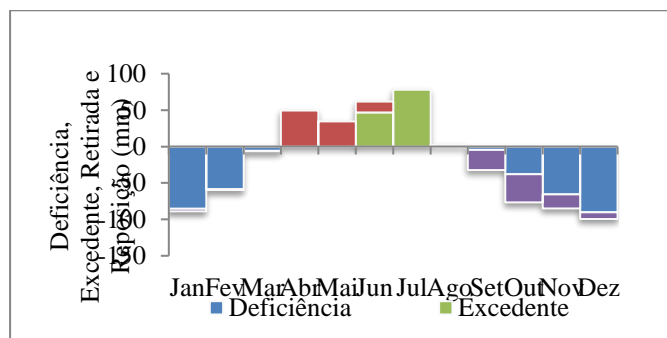
Tabela 1. Cálculo do balanço hídrico climatológico para o município de Rio Verde, Goiás, no período de 2004 a 2018.

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. AC (mm)	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	24,1	225,75	118,99	106,8	0,0	100	0	119,0	0	106,8
Fev	24,5	251,73	109,84	141,9	0,0	100	0	109,8	0	141,9
Mar	24,6	302,64	117,97	184,7	0,0	100	0	118,0	0	184,7
Abr	23,9	111,15	99,17	12,0	0,0	100	0	99,2	0	12
Mai	21,9	29,37	75,15	-45,8	-45,8	63,27	-36,73	66,1	9	0
Jun	21,4	14,92	65,28	-50,4	-96,1	38,24	-25,03	40,0	25,3	0
Jul	21,7	9,34	69,80	-60,5	-156,6	20,89	-17,35	26,7	43,1	0
Ago	23,3	9,93	88,64	-78,7	-235,3	9,51	-11,38	21,3	67,3	0
Set	25,4	38,78	116,44	-77,7	-313,0	4,37	-5,13	43,9	72,5	0
Out	25,6	138,14	130,15	8,0	-209,1	12,36	7,99	130,2	0	0
Nov	24,6	250,78	117,91	132,9	0,0	100	87,64	117,9	0	45,2
Dez	24,4	239,42	122,84	116,6	0,0	100	0	122,8	0	116,6
<b>Totais</b>	<b>285,4</b>	<b>1.622</b>	<b>1.232,18</b>	<b>389,8</b>	<b>-</b>	<b>749</b>	<b>-</b>	<b>1.014,8</b>	<b>217,3</b>	<b>607,1</b>
<b>Média</b>	<b>23,8</b>	<b>135,2</b>	<b>102,68</b>	<b>32,5</b>	<b>-</b>	<b>62,4</b>	<b>-</b>	<b>84,6</b>	<b>18,1</b>	<b>50,6</b>

**Legenda:** T - Temperatura do ar; P - Precipitação; ETP - Evapotranspiração Potencial; P-ETP - Quantidade de água que permanece no solo; NEG.AC - Negativo Acumulado; ARM - Armazenamento de Água no Solo; ALT - Alteração do Armazenamento de Água no Solo; ETR - Evapotranspiração Real; DEF - Deficiência Hídrica e EXC - Excedente Hídrico.

Os dados de precipitação evidenciaram um total de 1.567 mm ao ano. Os meses com maior ocorrência de chuvas foram janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro com oscilações entre 225,75 e 239,42 mm/mês e os menos chuvosos (críticos) foram julho e agosto com 9,34 e 9,93 mm, respectivamente. Na região Centro-Oeste de Goiás, Cardoso; Marcuzzo e Barros (2014) encontraram médias anuais de precipitações oscilando entre 1.000 e 1.200 mm referente a 10 anos de observação (1989-1998).

Para o extrato do BH observou-se uma DEF total anual de 217,3 mm distribuídas por um período de cinco meses de maio a setembro, correspondendo aos períodos de estiagens e/ou veranicos na região Sudoeste de Goiás, sendo que a sua ocorrência apresenta impactos negativos em relação às culturas de sequeiro, por fazer com que os dias de precipitação sejam intercalados por alguns e/ou vários dias sem a ocorrência de precipitação. Os meses com menor e maior registro é setembro e junho com 9 e 72,5 mm, respectivamente. Além disso, os meses de maio a setembro sofreram retiradas hídricas (Figura 1). Foi observado por Medeiros et al. (2013) em estudo para o município de Barbalha, CE que a retirada de água no solo ocorre entre os meses de maio até os primeiros dias do mês de setembro.



**Figura 1.** Resultados da Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica (mm) para Rio Verde, Goiás, no período de 2004 a 2018.

Assim sendo, uma alternativa viável para a ocorrência de estiagens e/ou veranicos na região seria adotar o manejo da irrigação visando disponibilizar água para atender a necessidade hídrica das culturas com a preocupação



em como, quando e quanto irrigar. Em relação ao EXC constatou-se para o município de Rio Verde, GO, um total anual de 607,1 mm observados durante os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, novembro e dezembro, com exceção dos meses outubro e novembro marcado como período de reposição de água no solo. Oliveira; Oliveira (2018) em trabalho realizado para o município de Arinos, MG observaram os meses de novembro e dezembro (estação chuvosa) para o período de reposição de água no solo.

Os maiores índices de ARM foram encontrados para os meses de janeiro a maio com variação de 100 a 63,27 mm e também para os meses de novembro e dezembro ambos com 100 mm, alcançando a capacidade máxima de armazenamento de água no solo favorecendo a formação do EXC que ocorre, historicamente, após o dia 20/11. Nos meses de junho a outubro foram observados os menores valores na taxa de ARM oscilando entre 4,37 a 38,24 mm. Passos; Zambrzycki; Pereira (2017) para o município de Balsas, MA obtiveram maiores valores de CAD para os meses de janeiro a maio variando entre 32 a 100 mm e com menores índices os meses de junho a dezembro, oscilando entre 0 a 27 mm.

## CONCLUSÃO

A precipitação total anual alcançou valor médio de 1.622 mm apresentando quatro meses de DEF totalizando 208,2 mm ao ano, sobretudo, nos meses de junho a setembro correspondendo aos períodos de estiagens e/ou veranicos na região com a necessidade de adotar o manejo da irrigação visando disponibilizar água para as culturas de sequeiro. Para o EXC encontrou-se um total anual de 607,1 mm observados durante os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, novembro e dezembro, com exceção dos meses outubro e novembro marcado como período de reposição de água no solo.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação Climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v.8, n.16, p. 40-55, 2014.
- JESUS, J. B. Estimativa do balanço hídrico climatológico e classificação climática pelo método de Thornthwaite e Mather para o município de Aracaju-SE. **Scientia Plena**, v.11, n. 5. 2015.
- MEDEIROS, R. M.; SILVA, J. A. S.; SILVA, A. O.; MATOS, R. M.; BALBINO, D. P. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para a área produtora da banana do município de Barbalha, CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.7, n.4, p.258-268, 2013.
- OLIVEIRA, J. A. M. Balanço hídrico climatológico e classificação climática de Thornthwaite e Mather para o município de Conceição do Mato Dentro – MG. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.13, n.1, p. 3203-3211, 2019.
- OLIVEIRA, J. A. M.; OLIVEIRA, C. M. M. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Arinos – MG. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, n.6, Fortaleza, p. 3021-3027, 2018. DOI: 10.7127/rbai.v12n600901
- PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.10, n.4, p.758-766, 2016. DOI: 10.7127/rbai.v10n400402.
- PASSOS, M. L.V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Balsas-MA. **Scientia Agraria**, v.18, n.1, p.83-89, 2017.
- PEREIRA, A. R., VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FUNDAG, p. 323. 2013.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 478p. 2002.
- REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas**. Barueri (SP): Manole, 1990.
- ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.6, n.1, p.133-137, 1998.
- THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v.38, p.55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. 2ª edição. Viçosa: UFV, 460 p. 2013.

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO IF GOIANO-CAMPUS POSSE: ETAPA I – 4. RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO EM SOLOS DE VEGETAÇÃO NATIVA

**QUEIROZ, Vitor Cardoso<sup>1</sup>; SOUSZA, Rosilaine Bispo<sup>2</sup>; SILVA, Krystian Fonseca<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio da Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Discente do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado a o Ensino Médio, IF GOIANO-Campus-Posse, vc0042886@gmail.com <sup>2</sup> Discente do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado a o Ensino Médio, IF GOIANO-Campus-Posse, rosilainebispo49@gmail.com <sup>3</sup> Discente do Curso de Agronomia, IF GOIANO-Campus Posse, cristianfonsecas63@gmail.com <sup>4</sup> Docente coorientador, IF GOIANO-Campus Posse, danilo.gomes@ifgoiano.edu.br <sup>5</sup> Docente orientador IF GOIANO-Campus Posse, dener.oliveira@ifgoiano.edu.br

### RESUMO

Agricultura brasileira é frequentemente associada à impactos ambientais que levam a questionamentos acerca de sua sustentabilidade. Nesse cenário, destacam-se os distúrbios relacionados à mudança de uso da terra (MUT), os principais efeitos negativos são o desmatamento, as perdas na biodiversidade e as alterações na qualidade do solo. Esse trabalho teve como objetivo quantificar os diferentes níveis de QS na área do Instituto Federal Goiano com enfoque em resistência a penetração (RP). Os dados que foram coletados e analisados possibilitaram assim a confecção de uma tabela com valores de RP para diferentes profundidades e análise descritiva, além de um mapa com os dados obtidos e sua resistência a penetração média. E concluímos que a área do Instituto Federal Goiano está em uma faixa ótima para a produção no quesito resistência a penetração.

**Palavras-chave:** Atributos do solo; Compactação do solo; Mudança de uso da terra; Resistência à penetração; Solos arenosos.

### INTRODUÇÃO

A agropecuária é constantemente associada à impactos ambientais que levam a questionamentos acerca de sua sustentabilidade (Lapola et al, 2014). Nesse cenário, destacam-se os distúrbios relacionados à mudança de uso da terra (MUT). A MUT, que consiste na conversão de ecossistemas naturais para uso antrópico ou mudança nas práticas de manejo em áreas agrícolas, pode apresentar diversas implicações ambientais (Tilman et al., 2011). Os principais efeitos negativos da MUT são o desmatamento, as perdas na biodiversidade, os acréscimos nas emissões de gases de efeito estufa e as alterações na qualidade do solo (Foley et al., 2005).

Recentemente, a qualidade do solo (QS) tem recebido maior atenção por conta dos efeitos no ambiente, é um fator diretamente relacionado com a produtividade das culturas. Dentre os diversos conceitos de QS aplicáveis, o mais difundido define-a como a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural (Kalen et al., 1997).

Um dos desafios atuais da pesquisa é avaliar a qualidade de um solo de maneira simples e confiável, no entanto, o solo possui propriedades químicas, físicas e biológicas que interagem de maneira complexa, determinando sua qualidade (Cherubin et al., 2017).

É necessário a instalação e monitoramento de experimentos de longa duração como exemplo a estação Experimental Agrônômica da UFRGS (desde 1983). Nesse sentido, a Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse apresenta-se como uma excepcional oportunidade para o monitoramento da QS em áreas submetidas a diferentes usos e manejos, como discutido posteriormente. Esse trabalho tendo como objetivo se fazer a coleta de dados de resistência a penetração com o intuito de ser produzido um banco de dados com eles, com a resistência necessária e a profundidade que chegou, e ser confeccionado um mapa com a resistência a penetração de todos os pontos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizado na área do Instituto Federal Goiano onde a mesma foi dividida em pontos para ser retiradas amostras, utilizando o método da malha amostral retangular, ou seja, a distância entre linhas e colunas

eram iguais a 100 metros, em cada um dos pontos foram retiradas 3 amostras (resultando em 303 amostras totais) para que com elas fosse realizadas as médias aritméticas de cada ponto. As amostragens foram realizadas com um penetrômetro eletrônico Falker PLG 1020 que promoveu a verificação em 1 metro de profundidade, depois desses dados já recolhidos eles foram transferidos do penetrômetro para o notebook para organiza-los em tabelas com dados de análise estatística no Excel, após essas informações colocadas em forma de tabela e organizados, com o aplicativo de geoestatística GS 7+ foi possível confeccionar um mapa com as médias de resistência a penetração com diferentes cores a cada 110 Kpa de variação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados desse projeto compõem um banco dados utilizado para monitorar a QS na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse. Avaliar o efeito de diferentes usos da terra e manejos sobre a QS possibilitará, dentre outras coisas, propor estratégias de manejo para a expansão sustentável da agropecuária em solos arenosos. Em específico, os resultados de RP na área de vegetação nativa (Cerrado) serão utilizados para, dentre outras coisas, propor diferentes estratégias para o preparo e revolvimento racional e sustentável desses solos. Além disso, a variabilidade da resistência à compactação poderá ser utilizada como um dos critérios para escolha e alocação de cultivos na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse.

Na área do Instituto Federal Goiano-Campus Posse foi possível quantificar a cada ponto a resistência a penetração (RP) necessária para se chegar até a profundidade do penetrômetro que é de até 1 metro. A partir destes dados obtidos foi possível confeccionar uma tabela (Tabela 1) com a resistência a penetração de diferentes profundidades, a média de resistência de cada ponto e o desvio padrão, juntamente com a tabela se foi possível fazer um mapa (Figura 1) com a resistência a penetração com uma determinada variação que no caso 110 Kpa e com esse mapa foi possível observar que as partes laterais apresentam maiores valores de RP e áreas centrais com níveis de RP menor o que pode ser sinal de diferentes gradientes texturais na área do IF.

Em um estudo proposto por Andrade, Stone e Godoy em 2005 propõem que valores de resistência a penetração menores que 1260 Kpa a planta não terá interferência para seu crescimento radicular, já em solos onde se apresenta a RP maior que 1900 Kpa é um indicador de solo compactado e solos que apresente essa Kpa acima ou igual a 2000 estão com uma condição crítica de densidade. Levando esses dados em comparação ao encontrado no IF Goiano quase não são vistos registros de compactação.

**Tabela 1:** Análise estatística de todos os pontos

Média (Kpa)	Variância das amostras (Kpa)	Desvio padrão (Kpa)	Mediana (Kpa)	Curtose	Assimetria	Mínimo (kpa)	Máximo (Kpa)	Contagem
933,34	51860,48	277,72	692,89	-0,41	0,54	589,75	1586,75	101

Os dados obtidos na tabela são resultados de uma análise descritiva e apresenta dados como a média geral dos pontos em kpa que se levado em consideração ao trabalho efetuado por Andrade, Stone e Godoy está em uma faixa de desenvolvimento favorável a planta, desvio padrão que mostra a homogeneidade, essa característica é vista quanto mais próximo a zero mais homogêneo é no caso da área do Instituto essa homogeneidade é baixa, variância que é a soma total de todos os pontos e curtose que é uma medida de dispersão que caracteriza o "achatamento" da curva da função de distribuição.

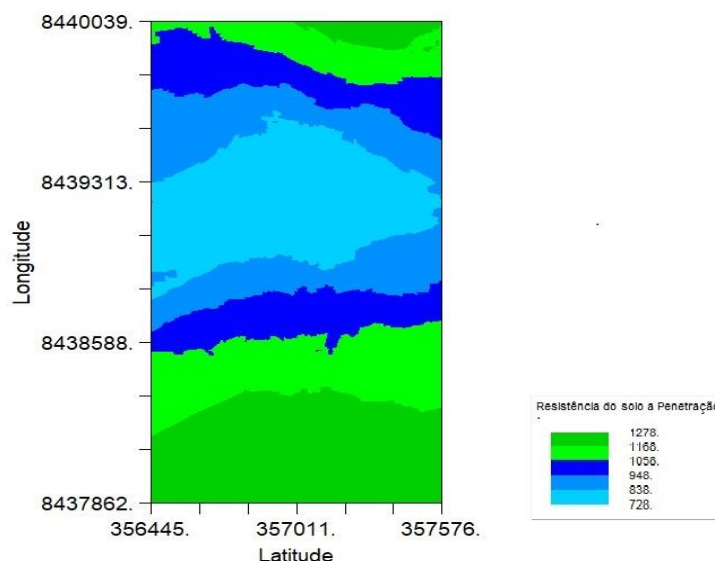


Figura 1: Mapa com a Resistência a penetração de toda a área experimental do IF

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que com essas coletas de amostras feitas na área do Instituto Federal Goiano a área apresenta sua RP baixa o que não afeta no crescimento radicular da planta favorecendo sua produtividade. Estes dados obtidos podem ser responsáveis para a implantação de uma cultura nessa área do Instituto e mostra impactos de futuros manejos na resistência a penetração deste solo.

## REFERÊNCIAS

- BETIOLI JÚNIOR, E.; MOREIRA, W. H.; TORMENA, C. A.; FERREIRA, C. J. B.; SILVA, A. P.; GIAROLA, N. F. B. Intervalo hídrico ótimo e grau de compactação de um Latossolo Vermelho após 30 anos sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, p.971-982, 2012.
- CAMPOS, A.G., RAMOS, M.C.P., PRETO, V.R.O. Resistência à penetração como indicadora de alterações estruturais no solo decorrentes de implementos para manejo do solo. **CBCS**, v. Único p. 4, 2015.
- CHERUBIN, M.R., KARLEN, D.L., CERRI, C.E., FRANCO, A.L., TORMENA, C.A., DAVIES, C.A. AND CERRI, C.C.. Soil quality indexing strategies for evaluating sugarcane expansion in Brazil. **PloS one**, v. 11(3), p.e0150860, 2016.
- SILVEIRA, D. C.; MELO FILHO, J. F.; SACRAMENTO, J. A. A. S.; SILVEIRA, E. C. P. Relação de Umidade versus Resistência à Penetração para um Argissolo Amarelo Distrocoeso no Recôncavo da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 659-667, 2010.

## UMIDADE E DENSIDADE DE COMPOSTO ORGÂNICO (BIOMASSA VEGETAL, CAMA DE FRANGO E PÓ DE ROCHA)

**LOPES SOBRINHO, Oswaldo Palma<sup>1</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>2</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>3</sup>; SOARES, Jaqueline Aparecida Batista<sup>2</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: oswaldo-palma@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: luizfernandoz4@hotmail.com; jaquelineab.soares@gmail.com; <sup>3</sup>Doutor, Professor, IF Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; marconibt@gmail.com; <sup>4</sup>Pós-Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi avaliar a umidade e densidade de composto orgânico com duas proporções de misturas, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem. O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, 4 doses de inoculante e 5 tempos de compostagem), vale ressaltar que todas as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições nos reatores de compostagem. Cada unidade experimental foi constituída de 150 litros material para compostagem. Foram apresentadas as diferentes misturas de biomassa vegetal (BV), cama de frango (CF), pó de rocha (PR), bem como as doses de inoculante (IN) e volume total de materiais condicionado em cada reator de compostagem. A densidade tende a ser crescente com o aumento do tempo de compostagem para os compostos orgânicos, indicando uma densidade máxima de 0.75 g cm<sup>-3</sup>.

**Palavras-chave:** inoculante, compostagem, atividade biológica.

### INTRODUÇÃO

A aeração é fator importante nos sistemas de compostagem, sendo que os microrganismos atuam em ambiente aeróbico, assim, o revolvimento durante o processo é necessário e fundamental para a manutenção da comunidade de microrganismos (SILVA et al., 2015). As pilhas de compostagem podem ser aeradas por revolvimento manual, mecânico ou ainda por ventiladores de ar forçado. O método de revolvimento empregado depende principalmente da escala de produção e de recursos para instalação de equipamentos.

O revolvimento das pilhas auxilia ainda no controle da temperatura, bem como para regular o excesso de umidade nas leiras de compostagem. No trabalho de Heck et al. (2013) foi sugerido o revolvimento das leiras de compostagem com frequência de 2 a 3 vezes por semana, tanto para fornecimento de oxigênio, como também para regular a temperatura e umidade.

A atividade biológica durante a compostagem é responsável pela degradação da matéria orgânica, sendo assim, o fornecimento de água é fundamental para a atividade dos microrganismos. A conservação da umidade durante a compostagem depende de parâmetros como o tipo de matéria orgânica, tamanho das partículas, configuração geométrica da leira de compostagem, peso específico da massa de compostagem, sistema e forma de aeração, entre outros. Portanto, Asses et al. (2019) sugerem umidade entre 50 a 60%, os autores afirmam ainda que, umidade abaixo de 30% é prejudicial, pois inibe a atividade microbiológica, e durante o processo a umidade não pode cair para 40%. Manyapu; Mandpy; Kumar (2018) sugerem umidade em cerca de 45 e 60% durante todo processo.

O objetivo desse estudo foi avaliar a umidade e densidade de composto orgânico com duas proporções de misturas, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde (IF Goiano), localizado no Sudoeste do Estado de Goiás, município de Rio Verde, GO, latitude 17°48'28"S e longitude 50°53'57"W e com altitude média de 720 m.

O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, 4 doses de inoculante e 5 tempos de compostagem). Vale ressaltar que todas as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições nos reatores de compostagem.

Cada unidade experimental foi constituída de 150 litros material para compostagem. Os materiais utilizados para formulação do composto foram à cama de frango (CF), biomassa vegetal (BV) e para o enriquecimento foi utilizado o pó de rocha (PR), preparados em duas combinações. A mistura 1 foi preparada com 25% de CF, 50% de BV e 25% de PR, já a mistura 2 foi preparada com 27% de CF, 53% de BV e 20% de PR.

A cama de frango utilizada no experimento foi oriunda da produção de frango de corte de uma granja comercial localizada próximo ao município de Rio Verde, GO, Brasil. A biomassa vegetal consistiu em resíduos da poda de grama obtida no Campus do Instituto Federal Goiano, adquirida aproximadamente duas semanas antes da execução do experimento. A rocha para enriquecimento consiste em finos de micaxisto moída, oriunda da mineração realizada próxima ao município de Aparecida de Goiânia, GO, Brasil. Para caracterização química dos materiais foram coletadas amostras (3 amostras simples na pilha e realizada uma amostra composta para análise). O produto utilizado para inoculação contém ingredientes a base de celulase, amilase, *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* contendo  $1,5 \times 10^6$  UFC/g. As variáveis avaliadas foram umidade e densidade do composto orgânico.

Os dados foram submetidos à análise da variância (ANAVA) pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e em casos de significância realizou-se a análise de regressão, as doses de inoculante e o tempo de compostagem, as misturas foram comparadas pelo teste de Tukey utilizando o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

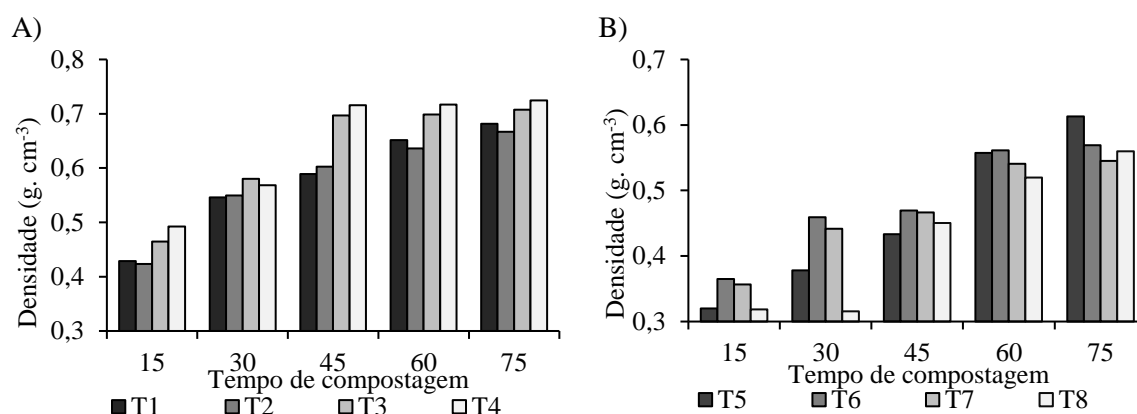
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade durante a compostagem apresentou as condições recomendadas para eficiência da atividade biológica entre 40 a 60% (AGYARKO-MINTAH et al., 2016). Os compostos preparados com a M1 apresentaram poucas variações durante os 75 dias de compostagem, no entanto, a umidade de T1 foi ligeiramente maior em 12, 6, 7, 12, 8, 7, 8 e 4% maior do que o T2, T3 e T4 para os dias de avaliação, respectivamente. Nas misturas preparadas com M2 o T5 foi maior do que o T6, T7 e T8 nos dias 7 (9%), 14 (4%), 28 (5%), 35(4%), 42 (3%) 56(8%) e 62(9%). As interações entre os outros tratamentos não apresentaram grandes diferenças.

**Tabela 1.** Comportamento da umidade (%) durante o período de compostagem em função dos dias de monitoramento para os compostos orgânicos.

Tratamentos	Umidade (%)									
	7	14	21	28	35	42	49	56	62	
M1	T1	52,86	51,03	53,06	58,89	55,00	55,43	55,89	56,37	52,56
	T2	45,95	46,64	48,89	51,76	50,08	51,98	51,29	52,45	49,28
	T3	47,67	49,50	49,78	50,89	51,05	51,39	52,70	52,23	50,56
	T4	45,78	48,20	50,02	52,75	50,90	51,33	51,90	51,67	51,01
M2	T5	50,20	50,55	50,89	55,00	53,67	53,43	53,40	54,80	53,80
	T6	45,67	48,76	50,76	52,00	51,76	51,67	52,97	50,20	49,02
	T7	46,59	51,93	53,67	52,08	52,90	52,90	52,76	51,99	51,01
	T8	47,45	49,06	49,78	51,00	49,99	51,67	50,34	52,67	50,20

A densidade em função do tempo de compostagem apresentou comportamento crescente para os compostos orgânicos (Figura 1). Estudos com diferentes resíduos orgânicos apresentam comportamento semelhante (JAIN; PAUL; KALAMDHAD, 2008). As maiores variações ocorreram nos 45 primeiros dias de compostagem. A densidade do T1 para o tempo de compostagem de 30, 45, 60 e 75 dias, para a M1, foi maior em 21,44; 7,31; 9,61 e 4,35% maior do que o tempo de compostagem de 15 dias. No T2, para os tempos de compostagem de 30, 45, 60 e 75 dias, a densidade foi maior em 23,01; 7,31; 9,61; 4,35% em relação ao dia 15. Para o T3 e T4 a densidade dos dias 30, 45, 60 e 75 foi maior em 19,85; 16,75; 0,29; 1,23 e 13,32; 20,60; 0,11; 1,09% em função do tempo de compostagem de 15 dias, respectivamente.



**Figura 1.** Densidade ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ) em função do tempo de compostagem para os diferentes compostos orgânicos.

Para os compostos preparados com a M2, a densidade no T5 para os tempos de compostagem de 30, 45, 60 e 75 dias foi maior em 15,42; 12,73; 22,22; 9,07% do que o tempo de compostagem de 15 dias. No T6, para os tempos de compostagem de 30, 45, 60 e 75 dias, a densidade foi maior em 20,45; 2,13; 16,38; 1,35% em relação ao dia 15. Para o T7 e T8 a densidade dos dias 30, 45, 60 e 75 foi maior em 19,27; 5,54; 13,69; 0,82 e 0,82; 29,89; 13,37 e 7,40% em função do tempo de compostagem de 15 dias, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A umidade para a mistura 1 e 2 durante a compostagem está entre 45 e 59% apresentando as condições recomendadas para eficiência da atividade biológica. A densidade tende a ser crescente com o aumento do tempo de compostagem para os compostos orgânicos, indicando uma densidade máxima de  $0,75 \text{ g cm}^{-3}$ .

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural para a condução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- AGYARKO-MINTAH, E.; COWIE, A.; ZWIETEN, L. V.; SINGH, B. P.; SMILLIE, R.; HARDEN, S.; FORNASIER, F. Biochar lowers ammonia emission and improves nitrogen retention in poultry litter composting. **Waste Management**, v. 61, p. 129-137, 2017.
- ASSES, N.; FARHAT, W.; HAMDI, M.; BOUALLAGUI, H. Large scale composting of poultry slaughterhouse processing waste: Microbial removal and agricultural biofertilizer application. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 124, p.128-136, 2019.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- HECK, K.; MARCO, É. G.; HAHN, A. B. B.; KLUGE, M.; SPILKI, F. R.; SAND, S. T. V. D. Temperatura de degradação de resíduos em processo de compostagem e qualidade microbiológica do composto final. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.1, p.54–59, 2013.
- JAIN, M. S.; PAUL, S.; KALAMDHAD, A. S. Utilization of Biochar as an amendment during lignocellulose waste composting: Impact on composting physics and Realization (probability) amongst physical properties. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 52, Issue 4, p.635-642 February 2008.
- MANYAPU, V.; MANDPE, A.; KUMAR, S. Synergistic effect of fly ash in in-vessel composting of biomass and kitchen waste. **Bioresource Technology**, v. 251, p 114-120, March, 2018.
- SILVA, R. C. S.; ALMEIDA, J. C. R.; BATISTA, G. T.; FORTES NETO, P. **Os indicadores físicos, químicos e biológicos da qualidade do solo e da sustentabilidade dos ambientes naturais**. Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Ciências Ambientais. 2015. Disponível em: <http://www.agro.unitau.br/dspace>. Acesso em: 02 mar. 2019.



## ESTABILIDADE DE COMPOSTOS BIOATIVOS DAS FARINHAS DE SORGO GRANÍFERO (*Sorghum bicolor L.*) DURANTE O ARMAZENAMENTO

OLIVEIRA, Luana Profiro de <sup>1</sup>; RESENDE, Osvaldo<sup>2</sup>; MOURA, Lígia Campos de<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda/ Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, luanapro@hotmail.com; <sup>2</sup> Doutorado em Engenharia Agrícola/ Universidade Federal de Viçosa- MG, Brasil, osvresende@yahoo.com.br; <sup>3</sup> Doutorado em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, ligialirios@hotmail.com.

### RESUMO:

O sorgo (*Sorghum bicolor L.*) é considerado um cereal livre de glúten de sabor suave, que pode substituir o trigo na produção de alimentos glúten *free* e beneficiar indivíduos que têm algum grau de intolerância a essa proteína. Diante do exposto, neste estudo objetivou-se avaliar os compostos bioativos, durante o armazenamento de farinhas produzidas a partir de grãos de sorgo submetidos à secagem. Os grãos de sorgo (cultivar Dekalb 640) foram colhidos manualmente, no município de Jataí – GO, e submetidos à secagem em estufa com ventilação de ar forçada. O armazenamento foi realizado para a farinha seca a 60 °C, pois manteve melhor as características analisadas. O estudo da estabilidade das farinhas foi realizado inicialmente, e depois de 3, 6, 9, 12 meses de armazenamento. Os valores dos compostos fenólicos e da atividade antioxidante reduziram ao longo do tempo. O armazenamento da farinha de sorgo promoveu alterações nos compostos bioativos do produto.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*; compostos bioativos; armazenamento de alimentos.

### INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor L.*) pertence à família das gramíneas e destaca-se como sendo o quinto cereal mais produzido do mundo. Considerado um cereal livre de glúten de sabor suave, que pode substituir o trigo na produção de alimentos glúten *free* e beneficiar indivíduos que têm algum grau de intolerância a essa proteína, especialmente, os celíacos. Por possuir altos teores de nutriente e de compostos bioativos, com elevada capacidade antioxidante, pode contribuir com a promoção da saúde (MORAES, 2015).

O sorgo pode ser armazenado por longo período, sem ocorrer perdas significativas da qualidade, o armazenamento deve ser feito em local seco, ventilado e protegido contra o ataque de insetos e roedores (ROSA, 2012). Na fase de pós-colheita a secagem é o processo mais utilizado para assegurar a qualidade e estabilidade dos produtos vegetais, pois a diminuição do teor de água do material reduz a atividade biológica na massa de grãos, assim como as mudanças químicas e físicas que ocorrem durante o armazenamento (ARAÚJO et al., 2014).

O processo de secagem, que reduz a atividade de água, inibe a deterioração microbiana e reações químicas que conduzem à deterioração dos alimentos. Além disso, auxilia na preservação, armazenamento, e redução de custos no transporte dos alimentos, os mesmos apresentam-se mais leves em razão da perda de água (SURIYA et al., 2016).

Em sua composição química, o sorgo exibe diversos antioxidantes, compostos bioativos importantes para o consumo humano, tais como, carotenóides, taninos em alguns genótipos de sorgo, fenólicos, flavonóides, antocianinas e fitoesteróis. O sorgo é considerado excelente opção para a indústria de alimentos, com valor agregado (ANUNCIACÃO et al., 2017).

Assim, neste estudo objetivou-se avaliar os compostos bioativos, durante o armazenamento de farinhas produzidas a partir de grãos de sorgo submetidos à secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Obtenção da farinha de sorgo

Para a secagem e obtenção da farinha foram utilizados grãos de sorgo com teor de água inicial de 0,49 (b.u), e submetidos a secagem até o teor de água final de 0,10 (b.s). Após a secagem dos grãos de sorgo na temperatura de 60 °C, as amostras foram submetidas ao processo de moagem. As farinhas obtidas foram armazenadas em B.O.D., até a realização das análises.



## Condições de armazenamento

Após a moagem, as farinhas foram homogeneizadas e separadas, acondicionadas em embalagem de polietileno e armazenadas em temperatura ambiente, com acompanhamento diário da temperatura e umidade relativa, utilizando o aparelho datalogger. As amostras de farinha foram analisadas inicialmente e após períodos de 3, 6, 9 e 12 meses para o estudo da estabilidade.

## Compostos bioativos

O índice de polifenóis totais foi determinado pelo método espectrofotométrico desenvolvido por Folin-Ciocalteu (ROSSI, 1965). Os resultados obtidos foram calculados com base no ácido gálico como padrão, preparou-se uma curva e os resultados foram calculados e representados graficamente, utilizando o gradiente concentração em função da absorbância. Foram expressos em mg de ácido gálico 100 g<sup>-1</sup> de massa seca.

A capacidade antioxidante foi determinada, utilizando o radical estável 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH), o qual sofre redução pelos antioxidantes com a mudança de coloração violeta para amarela, proporcional à concentração da substância redutora da amostra (SIQUEIRA et al., 2015). Todas as determinações foram realizadas em triplicata e acompanhadas de um controle (solução de DPPH).

Os resultados foram analisados utilizando software estatístico SISVAR® versão 6.0, por meio de análise de variância e regressão, seguida do teste de médias de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 os compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante apresentaram redução até o final do armazenamento, o que demonstra que houve efeito do tempo de armazenamento nos diferentes períodos ( $p < 0,05$ ). A perda de compostos bioativos pode ser resultado das reações de oxidação e polimerização do polifenol, que diminuem o número de grupos hidroxila livres quantificadas pelo ensaio de Folin-Ciocalteu (KLOPOTEK et al., 2005).

**Tabela 1.** Valores médios da capacidade antioxidante pelo método, DPPH ( $\mu\text{mol trolox g}^{-1}$ ) e teor de fenólicos totais (mg GAEa 100 g<sup>-1</sup>) da farinha de sorgo durante doze meses de armazenamento.

Parâmetros	Tempo de armazenamento				
	0	3	6	9	12
DPPH	152,47±1,30b	153,15±0,16a	152,39±0,36c	150,19±1,30d	1,46,56±2,30e
Fenólicos	31,22±0,40a	30,57±0,56b	29,91±1,30c	29,25±0,52d	28,59±0,96e

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, ao nível de 5% de significância, conforme teste de médias Tukey.

A degradação térmica pode ter influenciado na degradação dos compostos fenólicos, porém parte das alterações no conteúdo fenólico pode ser atribuída à redução da extratibilidade, após o processamento e armazenamento.

Os compostos fenólicos do sorgo estão presentes em grande parte no pericarpo e os grãos coloridos podem conter maiores teores (BERNARDO et al., 2019). São incluídos na categoria de neutralizadores de radicais livres, e são eficientes na prevenção da autooxidação. Em alimentos, eles são os responsáveis pela cor, adstringência, aroma e estabilidade oxidativa (ANGELO & JORGE, 2007). Segundo Damodaran et al. (2010) os compostos fenólicos e flavonoides são responsáveis pela ocorrência de coloração laranja, vermelho e azul em alimentos.

## CONCLUSÃO

Os valores dos compostos fenólicos e da atividade antioxidante reduziram ao longo do tempo. O armazenamento da farinha de sorgo promoveu alterações nos compostos bioativos do produto.

## AGRADECIMENTOS

Laboratório de Pós-Colheita de Produtos Vegetais do IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

(FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano).

## REFERÊNCIAS

ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n.1, p.1-9, 2007.

ANUNCIACÃO, P. C.; CARDOSO, L. de. M.; GOMES, J. V. P. LUCIA, C. M. D.; CARVALHO, C. W. P.; GALDEANO M. C. VALÉRIA APARECIDA VIEIRA QUEIROZ, V. A. V; ALFENAS, R. de. C. G.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIROSANT'ANA, H. M. Comparing sorghum and wheat whole grain breakfast cereals: Sensorial acceptance and bioactive compound content. **Food Chemistry**, Viçosa, v. 221, p. 984–989, 2017.

ARAUJO, W.D.; GONELI, A.L.D.; SOUZA, C.M.A.; GONÇALVES, A.A.; VILHASANTIS, H.C.B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, p.279–286, 2014.

BERNARDO, C. O.; ASCHERI, J. R. A.; CARVALHO, C. W. P.; CHÁVEZ, D. W. H.; MARTINS, I. B. A.; DELIZA, R.; FREITAS, D. DE. G. C, QUEIROZ, V. A. V. Impacto fextruded sorghum genotypes on there hydration and sensory properties of soluble beverags and the Brazilian consumers' perception of sorghum and cereal beverage using word association. **Journal of Cereal Science**, V. 89, p. 102-793, 2019.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. Química de alimentos de Fennema. Tradução Adriano Brandelli ... [et al.]. 4ta ed. Artmed. Porto Alegre: Brasil, 900 p., 2010

KLOPOTEK, Y.; OTTO, K.; BOHM, V. Processing strawberries to different products alters contents of vitamin C, total phenolics, total anthocyanins, and antioxidant capacity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.53, n.14, p.5640- 5646, 2005.

MORAES, E. A.; MARINELI, R. S.; LENQUISTE, S. A.; STEEL, C. J.; MENEZES, C. B.; QUEIROZ, V. A. V.; MAROSTICA JUNIOR, M. R. Sorghum flour fractions: correlations among polysaccharides, phenolic compounds, antioxidant activity and glycemic index. **Food Chemistry**, v. 180, p. 116-123, 2015.

ROSSI JR, J. A.; SINGLETON, V. L. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 16, p. 144-158, 1965.

SIQUEIRA, A. P. S.; PACHECO, M. T. B.; NAVES, M. M. V. Nutritional quality and bioactive compounds of partially defatted baru almond flour. **Food Science and Technology**, v. 35, n. 1, p. 127-132, 2015

SURIYA, M.; BARANWAL, G.; BASHIR, M.; REDDY, C. K.; HARIPRIYA, S. Influence of blanching and drying methods on molecular structure and functional properties of elephant foot yam (*Amorphophallus paeoniifolius*) flour. **Food Science and Technology**, v. 68, n.1, p. 235 - 243, 2016.

KLOPOTEK, Y., OTTO, K., BÖHM, V.. Processing strawberries to different products alter contents of vitamin C, Total Phenolics, Total Anthocyanins, and Antioxidant Capacity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol.53, p.5640-5646, 2005.



## RENDIMENTO E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATO DA PIMENTA BODE, *Capsicum chinense*

SANTOS, Lauriane Sousa<sup>1</sup>; SANTOS, Larissa Sousa<sup>2</sup>; ALVES, Cássia Cristina Fernandes<sup>3</sup>; COSTA, Amanda Oliveira Messias<sup>4</sup>; DINIZ, Aline Soares<sup>5</sup>; SILVA, Flávia Fernanda Alves<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, laurianesousa11@outlook.com; <sup>2</sup> Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, larisaasousaa23@gmail.com; <sup>3</sup> Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, cassiacefetr@gmail.com; <sup>4</sup> Graduanda em Engenharia ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, amanda.oliveira\_166@hotmail.com; <sup>5</sup> Graduanda em Engenharia ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, alinesoaresdiniz16@gmail.com; <sup>6</sup> Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – GO, flaviaquimicajatai@gmail.com

**RESUMO:** Estudos têm demonstrado que o uso de extratos de plantas tem se mostrado promissor no combate a fungos fitopatogênicos na agricultura. Sendo que as pimentas do gênero *Capsicum* apresentam diversas propriedades biológicas, como antifúngica, o objetivo deste projeto foi analisar o rendimento do extrato da pimenta bode, *Capsicum chinense* extraído com o solvente álcool etílico e avaliar in vitro a ação deste contra o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. O extrato etanólico da pimenta bode apresentou um rendimento de 4,04% e um bom percentual de inibição do fungo *S. sclerotiorum*, sendo que o volume de 150µL de extrato etanólico apresentou melhor atividade antifúngica. Constata-se a partir destes resultados, que o extrato da pimenta estudada apresenta potencial para ser usado como método alternativo e sustentável no controle deste fungo.

**Palavras-chave:** agricultura sustentável; produtos naturais; *Sclerotinia sclerotiorum*; extratos vegetais.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor, processador e exportador mundial de soja, destacando-se dentro do território nacional o Centro-Oeste como um dos maiores produtores desta oleaginosa (CONAB, 2015). Um grande problema para este cenário vem sendo as perdas em sua produção, por causa das infestações pelo mofo branco, estima-se a presença do fungo em mais de seis milhões de hectares de soja no Brasil, gerando reduções de produtividade de até 60% (JULIATTI et al., 2013).

Diante disto, torna-se importante o estudo dessa doença que tem causado prejuízos significativos na horticultura. A fim de buscar formas de controlá-la eficientemente, estão sendo realizados diversos estudos com substâncias obtidas a partir de produtos naturais, como extratos vegetais e óleos essenciais, solução que vem sendo bem vista devido ao atual interesse mundial de utilizar produtos menos agressivos ao ambiente e que sejam mais saudáveis (SOUSA, et al., 2012).

Dentre as espécies de plantas que apresentam potencial para uso como agentes de controle, pode-se destacar as plantas do gênero *Capsicum*, por apresentarem enorme potencial antimicrobiano e pela presença de princípios ativos com ação antioxidante contribuindo para a conservação de alimentos (REIFSCHNEIDER, 2000). De acordo com SURH et al. (2002), houve um aumento da pesquisa científica relacionada com os frutos de pimentas. Isto ocorre devido a sua diversidade, pungência, seus atributos sensoriais, a composição química, as ações fisiológicas correlatas e o crescimento da aceitação e da preferência por várias populações. O estudo de extratos vegetais dos frutos de pimentas é de grande importância, devido as suas propriedades biológicas, principalmente antifúngica, pois o mesmo pode ser usado para diminuir a dependência do uso de fungicidas em diversos meios de culturas. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento e a ação antifúngica da pimenta bode, *Capsicum chinense*, frente ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O extrato foi preparado no Laboratório de Química de Produtos Naturais do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Foram utilizados (500 gramas de material vegetal) lavadas em água corrente, e posteriormente foram pesadas e secas em estufa a 40°C com circulação de ar por 48 h. Já desidratadas as pimentas foram trituradas

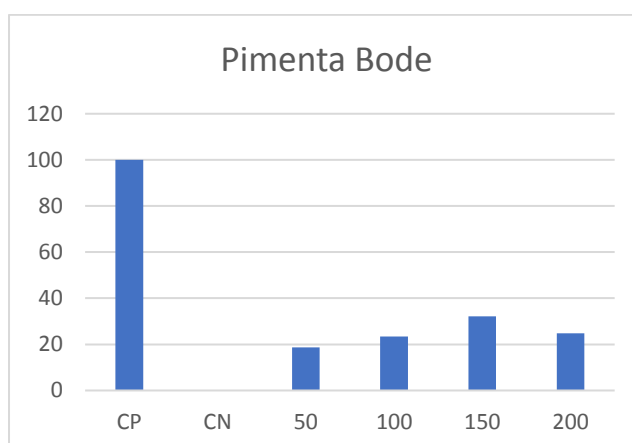
em moinho e acondicionadas em um recipiente vedado e armazenadas na geladeira até o preparo dos extratos. Foi feito o procedimento de maceração de acordo com AGUIAR, (2014) com modificações. Foram transferidos 5,0 g de amostra a 100 mL de etanol, que permaneceu sob agitação magnética permanente por 2 horas e depois o contato entre o solvente e a matéria-prima foi mantido durante sete dias à temperatura ambiente protegidos da luz, e com uma agitação manual diária. A mistura resultante da extração foi separada por filtração, seguida por evaporação do solvente. O rendimento foi calculado usando a seguinte fórmula:  $\text{Teor (\%)} = \text{Massa do extrato} / \text{Massa da amostra total} \times 100$ .

Realizou-se primeiramente um teste de solubilidade no extrato bruto de etanol, consistindo em avaliar a solubilidade deste extrato em dimetilsulfóxido (DMSO) 40%, acetona 60% e tween 80 a 5%. O bioensaio foi realizado no Laboratório Microbiologia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, o extrato foi avaliado sobre o crescimento micelial do fungo fitopatogênico *S. sclerotiorum*, com volumes de 50, 100, 150 e 200 µL. Como controle negativo, foi utilizado a testemunha (ausência do extrato do fruto da pimenta) e como controle positivo foi utilizado o fungicida *frownicide*, na concentração de 10 µg/mL do ingrediente ativo. Foi acompanhado o crescimento micelial dos fungos diariamente e as medidas de crescimento micelial foram tomadas ao completo crescimento do fungo nas placas controle. O tratamento foi realizado em triplicata e a inibição do crescimento dos fungos foi determinada pela média das repetições para cada volume em relação ao crescimento da testemunha, utilizando valores de PIC (percentual de inibição de crescimento micelial) cuja fórmula é:  $\text{PIC} = (\text{crescimento do controle} - \text{crescimento do tratamento}) / \text{crescimento do controle} \times 100$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato da pimenta bode apresentou coloração laranja escura e odor forte, o qual deve estar relacionando a cor amarelada da pimenta e a sua alta pungência. O extrato da pimenta bode do gênero, *C. chinese* obtido com o solvente álcool etílico, apresentou um rendimento de 4,04% para 0,20 gramas de extrato. Solventes polares como o álcool etílico tendem a solubilizar solutos polares e solventes apolares solubilizar solutos não polares. Além da polaridade do solvente utilizados outros fatores podem ter influenciado no rendimento do extrato, como a interação entre a amostra e o solvente e o tamanho das partículas.

Os resultados do ensaio biológico, do extrato da pimenta bode sobre o crescimento micelial do fungo fitopatogênico *S. sclerotiorum*, estão apresentados na Figura 1:



**Figura 1.** Percentual de inibição micelial do extrato etanólico da pimenta bode sobre o fungo *S. sclerotiorum*. CP: Controle positivo frownicide; CN: Ausência de extrato; Volume de extratos: 50 µL, 100 µL, 150 µL e 200 µL.

Quanto ao percentual de inibição micelial do extrato etanólico o controle positivo o fungicida *Frownicide*, apresentou o melhor percentual de inibição do crescimento micelial do fungo *S. sclerotiorum*, 100%. Enquanto que o volume de 150 µL do extrato apresentou a melhor atividade com 32,2%. Os demais volumes 50 µL, 100 µL e 200 µL apresentaram respectivamente os seguintes valores de inibição micelial 18,7%, 23,4% e 24,8%.

A pungência é uma característica exclusiva do gênero *Capsicum*, é atribuída a um grupo de compostos denominados capsaicinóides que se acumulam na superfície da placenta, tecido localizado na parede interna do fruto (PERUCKA; OLESZEK, 2000). Além destes, as pimentas apresentam também os carotenóides, ácido ascórbico, vitaminas C, vitamina E, vitaminas do complexo B e compostos fenólicos (REIFSCHNEIDER 2000), ácidos graxos, alfa caroteno, violaxantina, flavonóides, dentre outros (LORENZI et al. 2008). As atividades biológicas das pimentas do gênero *Capsicum*, como atividade antifúngica, podem ser devido a diversidade de compostos ativos presentes

nestas. Em concordância com as literaturas acima consultadas e os dados obtidos desta pesquisa, podemos levar como hipóteses de que a pimenta bode apresentou uma boa atividade antifúngica pelo fato da sua alta pungência, maior concentração de capsaicinoides.

## CONCLUSÃO

Os extratos etanólicos de *C. chinense* apresentaram rendimento de extração de 4,04% e o maior percentual de inibição do fungo foi com o volume de 150 µL do extrato da pimenta bode. Conclui-se com os resultados obtidos neste projeto que o extrato da pimenta bode possui potencial ação antifúngica frente ao fungo *S. sclerotiorum*.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde e ao Laboratório de Química de Produtos Naturais.

## FINANCIADORES

FAPEG; Pibic/IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. C.; dos SANTOS, P.; COUTINHO, J. P.; BERBERO, G. F.; GODOY, H. T.; MARTÍNEZ, J. Supercritical fluid extraction and low pressure extraction of Biquinho pepper (*Capsicum chinense*). **LWT-Food Science and Technology**, v. 59, n. 2, p. 1239-1246, 2014.

CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento, junho 2015 / **Companhia Nacional de Abastecimento**. – Brasília: Conab, 2015.

JULIATTI, F. C.; CRATO, F. F.; JULIATTI, F. C.; COUTO, K. R.; JULIATTI, B. C. M. **Escala diagramática para avaliação da severidade de mofo branco em soja**, *biosci. J.*, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 676-680, 2013.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, p. 576, 2008.

PERUCKA, I.; OLESZEK, W. Extraction and determination of capsaicinoids in fruit of hot pepper *Capsicum annum* L. by spectrophotometry and high-performance liquid chromatography. **Food Chemistry**, v. 71, n. 2, p. 287-291, 2000.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum Pimentas e Pimentões do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia/Embrapa Hortaliças, 2000. P. 113.8

SOUSA, R.M.S; SERRA, I.M.R.S; MELO, T.A. Effect of essential oils as an alternative in the control of *Colletotrichum gloeosporioides* in pepper. **Summa Phytopathologica**, v.38, n.1, p.42-47, 2012.

SURH, Y.J.; LEE, E.; LEE, J.M. The capsaicin study. **Mutation Research**, v.41, p.259-267, 2002.

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS CASCAS DE LARANJA BAHIA PARA CONTROLE DA ANTRACNOSE

**COSTA, Amanda Oliveira Messias<sup>1</sup>; ALVES, Cássia Cristina Fernandes<sup>2</sup>; REZENDE, Jessika Lima<sup>3</sup>; SANTOS, Larissa Sousa<sup>4</sup>; DINIZ, Aline Soares<sup>5</sup>; SANTOS, Lauriane Sousa<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, amanda.oliveira\_rv16@hotmail.com;

<sup>2</sup>Química, – Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, cassia.alves@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, jessika-lima-rezende@hotmail.com; <sup>4</sup>Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, larissaasousaa23@gmail.com; <sup>5</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, alinesoaresdiniz16@gmail.com; <sup>6</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, laurianesousa11@gmail.com.

**RESUMO:** De nome científico *Citrus sinensis*, a laranja Bahia é uma das variedades mais comuns de laranja doce produzidas no país. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o teor, a composição química do óleo essencial das cascas de laranja Bahia, e verificar seu potencial antifúngico frente ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. Nos testes, *in vitro*, os óleos essenciais foram aplicados em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) nas dosagens de 0, 50, 100, 200 e 300 µL. Fez-se uma análise exploratória dos dados, onde avaliou-se o crescimento micelial do patógeno incubado em placas de petri por um período de 10 dias nas diferentes concentrações de óleo essencial. Os resultados demonstraram que o óleo essencial da laranja possui um alto rendimento, entretanto, não apresentaram percentuais de inibição micelial significativos. A identificação e quantificação química do óleo essencial por CG-EM mostraram que o óleo detém como componente majoritário o limoneno.

**Palavras-chave:** *Citrus sinensis* var. Bahia; *Colletotrichum gloeosporioides*; metabólicos secundários; potencial antifúngico.

### INTRODUÇÃO

As características climáticas em consonância com a variedade do solo brasileiro, tornaram-se fatores favoráveis à produção de laranja no país, de modo que atualmente o Brasil destaca-se mundialmente pelas altas taxas de produção e exportação do fruto (MEDEIROS et al., 2013).

De nome científico *Citrus sinensis*, a laranja Bahia ou Laranja-de-umbigo (como vulgarmente denominada), é uma das variedades mais comuns de laranja doce produzidas no país. São características marcantes da variedade mencionada, a produção de frutos graúdos com polpas suculentas e adocicadas, a ausência de sementes e casca grossa alaranjada (EMBRAPA, 2010).

Segundo Darros-Barbosa e Curtolo (2005), no mundo, os resíduos do suco de laranja, em sua grande maioria, são aproveitados na forma de extração de óleos essenciais, essências oleosas, aquosas, dentre outras. Deste modo, o Brasil tornou-se um dos principais fornecedores de óleos essenciais de laranja do mundo.

De acordo com a ANVISA (2007), os óleos essenciais podem ser caracterizados por produtos voláteis de origem vegetal, podendo ser obtidos por diferentes processos físicos, tais como, hidrodestilação e destilação a pressão reduzida. Obtidos por metabólicos secundários, tais produtos apresentam misturas com compostos em diferentes concentrações, constituídos, principalmente, por derivados de fenilpropanóides e terpenóides (ASSUNÇÃO, 2013).

Os óleos essenciais apresentam inúmeras propriedades biológicas, tais como, ação larvicida (Assunção, 2013), atividade antibacteriana (Trajano et al., 2009), antifúngica (Mattos, 2010), dentre inúmeras outras bioatividades.

O presente estudo, tem como objetivo determinar o teor e a composição química por CG-EM (Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas) do óleo essencial proveniente da casca de laranja Bahia, além de avaliar o seu potencial antifúngico frente ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, o qual é responsável pela perda de alimentos no período de pré e pós colheita.

### MATERIAL E MÉTODOS

As laranjas foram adquiridas no comércio de Rio Verde- GO e levadas ao Laboratório de Química de Produtos Naturais do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde para a extração do óleo essencial.

As amostras do material vegetal (90 gramas) foram trituradas juntamente com 500 mL de água deionizada e a solução obtida sujeita à hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger (SANTOS et al., 2004). O hidrolato adquirido

foi submetido à partição líquido- líquido com três porções de 10 mL de diclorometano e as frações orgânicas separadas por funil de separação. Posteriormente, o resíduo de água presente na fração diclorometano foi removido com a adição de sulfato de sódio anidro procedendo a sua filtração. Após a evaporação do solvente em capela de exaustão, os óleos essenciais foram armazenados em frascos de vidro âmbar, até a realização dos bioensaios bem como a determinação de teor e composição química, sendo esta realizada no Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto- SP.

O rendimento dos óleos essenciais foi quantificado através da quantidade de óleo (em gramas) encontrado em 90g de material vegetal:

$$\text{Rendimento (\%)} = [\text{Massa do óleo (g)} / \text{Massa do material vegetal (g)}] \times 100$$

Os bioensaios foram realizados no laboratório de Microbiologia Vegetal do IF Goiano – campus Rio Verde, no qual os fungos foram inoculados em placas de petri contendo meio de cultura hidratado e esterilizado (DINIZ, 2018). Posteriormente, o meio de cultura foi solidificado em câmara de fluxo- laminar e diferentes concentrações de óleo essencial (50, 100, 200 e 300µL) diluídos em Tween 80, foram adicionadas às placas juntamente com disco de 5 mm do fungo, as quais foram incubadas à temperatura de  $22 \pm 3^\circ\text{C}$ . O experimento deu- se com 4 repetições para cada alíquota e controle. Após 10 dias de incubação, determinou- se a inibição segundo metodologia de Cruz et al. (2015), através dos valores de PIC (Percentual de Inibição do Crescimento Micelial).

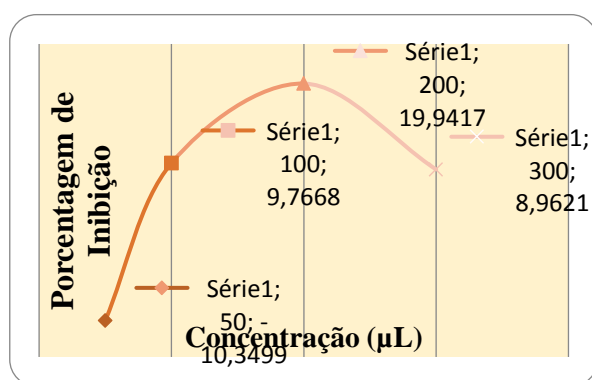
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o óleo essencial proveniente das cascas de *C. Sinensis* variedade: Bahia, encontrou-se um rendimento médio de 1,52 %.

A identificação dos compostos, mostrou que o óleo essencial extraído apresentou 13 diferentes constituintes, sendo destes 97,7% hidrocarbonetos monoterpênicos, 1,1% monoterpênicos oxigenados, 0,5% hidrocarbonetos sesquiterpênicos e 0,7% são aldeídos alifáticos. Os dois compostos majoritários encontrados foram o Limoneno representando 95,2% da composição, seguido pelo mirceno com 1,4%.

Verificou- se que o controle negativo utilizado como testemunha, apresentou um diâmetro médio de 1,72 in, sendo este inferior ao valor encontrado na concentração de 50 µL de óleo essencial (1,89 in), havendo crescimento ao invés da inibição micelial do patógeno. Entretanto, observa- se o início da inibição a partir das concentrações seguintes, em que as dosagens de 100, 200 e 300 µL, apresentaram resultados satisfatórios, com diâmetros inferiores ao obtido no controle negativo, sendo estes: 1,55; 1,37; 1,56 in, respectivamente.

O potencial antifúngico do óleo essencial de *C. sinensis* var. Bahia, avaliado frente ao *Colletotrichum gloeosporioides* pode ser visto na figura 1.



**Figura 1.** Inibição do crescimento micelial de *C. gloeosporioides* quando exposto a diferentes concentrações de óleo essencial das cascas de laranja Bahia.

Foi observado percentual de inibição micelial mais significativo na concentração de 200 µL, a qual apresentou 19,94% de inibição em relação as testemunhas. Em seguida, obteve-se na dosagem de 100 µL, redução de 7,67 %. No entanto, é possível verificar que a dose de 50 µL de óleo essencial apresentou valores de PIC negativo, visto que em tal concentração não se observou atividade antifúngica. A concentração de 300 µL de óleo essencial, apresentou percentual de inibição inesperado, uma vez que esperava- se a ocorrência do efeito- dose dependente entre os tratamentos testados (GOMES, 2011).

## CONCLUSÃO

Os óleos das amostras de laranja Bahia apresentaram rendimento de extração variando entre 0,75 a 1,74%.

Verificou-se por (CG-EM) que o composto majoritário do óleo essencial testado foi o limoneno, representando 95,2% da composição química do mesmo.

O óleo essencial de laranja Bahia não apresentou potencial inibidor relevante frente ao fitopatógeno *Colletotrichum gloeosporioides*.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Química de Produtos Naturais, Laboratório de Microbiologia Vegetal, Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto- SP e IF Goiano.

## FINANCIADORES

PIBIC/IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, G. V; **Chemical characterization and evaluation of the larvicidal activity front *Aedes aegypti* of the essential oil of the *Citrus sinensis* L. Osbeck (sweet orange) species.** 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado em química) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2013.

BAKKALI, F. et., al. **Biological effects of essential oils – A review.** *Food and Chemical Toxicology* 46. 2008. p: 446–475.

BIZZO et al. **Brazilian essential oils: general view, developments and perspectives.** *Quim. Nova* v. 32, n.3, p.588-594. São Paulo, 2009.

**Consulta Pública nº 35, de 06 de agosto de 2013,** Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/>> Acesso em: 22 ago.2019.

DARROS-BARBOSA, R.; CURTOLO, J. E. Produção industrial de suco e subprodutos cítricos. **Citros.** Campinas: Instituto Agrônomo, Fapesp, cap. 28, p. 839-870, 2005.

GOMES, P. **Caracterização química e atividade antifúngica dos óleos essenciais de cinco espécies do gênero *Citrus*.** 2011. 98 f. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

**Laranja Bahia CNPMF 101- Portal Embrapa.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1760/laranja-bahia-cnpmf-101>> Acesso em: 23 fev.2019.

MATTOS, L. P. V. **Controle de *Guignardia citricarpa* e *Penicillium digitatum* em laranja com óleos essenciais e agentes de biocontrole.** 2010.

MEDEIROS, R. C. et al. Análise exploratória das características morfológicas e qualitativas de variedades de laranjeiras de mesa na coleção em Brejão-PE. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.35, n. 32, n. 2, p.500-507, 2013.

SANTOS, A. S. et al. Descrição de sistemas e de métodos de extração de óleos essenciais e de determinação de umidade e biomassa em laboratório. **Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2004.

TRAJANO, V. N. et al. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre contaminantes de alimentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 3, p. 542-545, 2009.



## NOVOS INDUTORES DE RESISTÊNCIA PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO

CUNHA, Priscilla Oliveira<sup>1</sup>; BOREL, Filipe Constantino<sup>2</sup>; PONTES, Nadson Carvalho<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, priscillacunha9250@gmail.com; <sup>2</sup> Pós-doutorando, IF-Goiano CMPMHOS; borelfilipe@gmail.com; <sup>3</sup> Professor/ Engenheiro Agrônomo, IF-Goiano CMPMHOS, nadson.pontes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A mancha bacteriana do tomateiro é doença importante de difícil controle. Indutores de resistência são usados no manejo da doença, mas pouco se tem estudado. Logo, objetivou-se avaliar indutores de resistência e biofertilizantes no controle da mancha bacteriana em tomateiro sob casa de vegetação. Inoculou-se artificialmente as plantas, aos 12 dias após o transplântio (DAT), um isolado de *Xanthomonas perforans*. O ensaio foi no delineamento inteiramente ao acaso, com cinco repetições e seis tratamentos: Tiametoxam (Actara; 0,25 g.L<sup>-1</sup> e 2,5 g.L<sup>-1</sup>), Acibenzolar-S -Metil (Bion; 0,0125 g.L<sup>-1</sup>), mananoligossacarídeo (AgroMós; 3,33 mL p.c. L<sup>-1</sup>), Biozyme (0,5 mL p.c. L<sup>-1</sup>), Imidacloprido (Evidence; 1,06 mg.L<sup>-1</sup>) e água aos 4, 8 e 18 DAT. Avaliaram-se a severidade da doença nas folhas de tomate. O tratamento Bion foi o mais efetivo no controle da doença, diferindo-se dos demais. A aplicação de inseticidas e dos outros biofertilizantes não resultaram em redução da severidade da doença.

**Palavras-chave:** manejo, *Xanthomonas perforans*, biofertilizantes.

### INTRODUÇÃO

A mancha bacteriana é doença importante para o tomateiro, seja no cultivo para consumo *in natura* ou para processamento industrial. A doença é causada pelo complexo de espécies do gênero *Xanthomonas*, a saber, *X. euvesicatoria*, *X. vesicatoria*, *X. perforans* e *X. gardneri*. O patógeno ataca a parte aérea das plantas, causa desfolha e escaldadura dos frutos que perdem valor comercial (Pereira, 2010).

O manejo da doença é difícil; o patógeno tem ampla distribuição, variedades resistentes são escassas e o controle químico é pouco eficiente (Quezado-Duval et al., 2005). Indutores de resistência e biofertilizantes têm surgido como alternativa ao controle da doença (FERNANDES et al., 2000). Em processos biotecnológicos o fungo *Saccharomyces cerevisiae*, gera subprodutos como o manano-oligossacarídeos fosforilados (NASCIMENTO et al., 2013). Este subproduto é encontrado na formulação de um fertilizante foliar (AgroMós) que pretende ser avaliado juntamente com Biozyme (Fertilizante foliar), Evidence, Actara e Bion.

Outras moléculas têm sido estudadas; como o uso de inseticidas do grupo dos neonicotinoides para o controle de pragas na cultura do tomateiro, como indutores de resistência. O princípio ativo Tiametoxam e Imidacloprido, por exemplo, reduziu a severidade do cancro cítrico causado por *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, por meio de indução de resistência (FRANCIS et al., 2009; GRAHAM & MYERS, 2011; SILVA et al., 2012). Diante do exposto, objetivou-se avaliar os produtos, acima citados, no controle da mancha bacteriana do tomateiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos. Utilizou-se o isolado EH 2012-22 de *X. perforans* pertencente a coleção do laboratório de Fitopatologia do IF Goiano-Morrinhos.

Utilizou-se a cultivar de tomate Agrocica nos ensaios. Obtiveram-se mudas em bandeja, colocando-se uma semente por célula. Após 32 dias da sementeira, as mudas foram transplantadas para vasos de 0,5 L contendo uma mistura de terra de subsolo e areia (2:1). As plantas foram submetidas a seis tratamentos via solo: Acibenzolar S-Metil (Bion, 0,0125g p.c.L<sup>-1</sup>), Tiametoxan (Actara, 0,25 e 2,5g p.c.L<sup>-1</sup>), Biozyme (0,5mL p.c.L<sup>-1</sup>), AgroMós (3,33mL p.c. L<sup>-1</sup>), Imidacloprido (Evidence; 10,6 mg.L<sup>-1</sup>) e água destilada (controle). Foram realizadas três aplicações; 4, 8 e 18 dias após o transplântio (DAT). O ensaio foi no delineamento inteiramente ao acaso (DIC) com seis tratamentos e cinco repetições (uma unidade experimental = um vaso com uma planta).

A inoculação das plantas ocorreu aos 12 DAT, pulverizando-se até o ponto de escorrimento uma suspensão bacteriana de *X. perforans* (10<sup>8</sup> ufc.mL<sup>-1</sup>) em cada planta. Após, as plantas permaneceram sob câmara úmida por 24h sob condições de casa de vegetação. Avaliou-se a severidade da doença na terceira e quarta folhas verdadeiras de cada planta aos 7, 12, 18, 24 e 30 dias após a inoculação (DAI) com ajuda de escala diagramática (Mello et al., 1997). Os dados foram analisados pelo programa SAS v.9.0 usando-se o procedimento GLM (General Linear Model) e o teste de Fisher (LSD, P<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo resultado da análise de variância detectou-se diferenças entre os tratamentos ( $P=0,002$ ). A aplicação de Acibenzolar S-metil (Bion) resultou em controle de 100% da doença ( $P<0,001$ ) (tabela 1). Os tratamentos com AgroMós e Biozyme apresentaram as maiores médias de severidade. Apesar de, não haver diferença significativa da testemunha, estes tratamentos diferem da aplicação de Actara ( $0,25\text{g p.c.L}^{-1}$ ), melhor resultado dentre os inseticidas testados.

Tabela 1: Valores médios de severidade da mancha bacteriana do tomateiro, dias após a inoculação (DAI) e área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) em plantas de tomateiro tratadas com diferentes produtos via solo.

Tratamentos	7DAI	12DAI	18DAI	24DAI	30DAI	AACPD
Testemunha	0.2 A	1.4 A	3.4 A	5.0 A	5.0 A	74.4 AB
Bion ( $0,0125\text{ g.L}^{-1}$ )	0.0 A	0.0 A	0.0 B	0.0 C	0.0 C	0.00 C
Actara ( $0,25\text{g p.c.L}^{-1}$ )	0.6 A	1.8 A	1.8 AB	1.8 B	2.6 B	42.0 B
Actara ( $2,50\text{g p.c. L}^{-1}$ )	0.2 A	1.4 A	2.6 A	3.4 AB	4.2 AB	57.6 AB
AgroMós ( $3,33\text{ mL p.c. L}^{-1}$ )	0.2 A	1.8 A	4.2 A	5.0 A	5.0 A	81.6 A
Biozyme ( $0,5\text{mL p.c.L}^{-1}$ )	0.4 A	2.2 A	3.2 A	5.0 A	5.0 A	78.6 A
Evidence ( $10,6\text{ mg.L}^{-1}$ )	0.0 A	0.4 A	2.6 A	3.4 AB	4.2 AB	51.0 AB
CV (%)	97.3	88.2	77.23	51.17	34.05	40.1
$P>F$	0.27	0.44	0.05	<0.001	<0.001	<0.001

CV (%) = Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Fisher (LSD,  $P\leq 0,05$ ).

Jones et al. (2005) observaram que as aplicações de ASM também reduziram a severidade da mancha bacteriana. Foi observado indução de resistência da planta e controle da doença. O efeito do ASM na redução da doença, está diretamente relacionado à ativação de enzimas que atuam nas rotas de defesa da planta contra fitopatógenos, como a peroxidase (aumenta a deposição de lignina nos tecidos das folhas) e a polifenoloxidase (realiza a degradação oxidativa de compostos fenólicos) (CAVALCANTI et al., 2006).

Baixo efeito sobre a mancha bacteriana dos inseticidas Actara (tiamectoxam) e Eviduce (imidacloprido) foram observados neste trabalho. Segundo Silva (2012), a liberação e absorção gradual dos neonicotinoides nas raízes, bem como o crescimento contínuo das mesmas, possibilita uma maior translocação e absorção contínua do produto. Porém, segundo Graham e Myers (2013) os neonicotinoides são praticamente insolúveis e têm lenta movimentação no solo, o que pode ter levado a não ter resultados significativos esperados deste produto no controle da doença.

De forma geral, a severidade da doença durante esse ensaio pode ser considerada baixa, comparada à epidemias no campo. Isso, pode ter atrapalhado a diferenciação dos tratamentos tanto para Actara/Evidence quanto para Biozyme e AgroMós. Entretanto, novos trabalhos devem ser realizados, para melhor entender o efeito destes produtos como indutores de resistência em plantas de tomate para processamento industrial.

## CONCLUSÃO

A mancha bacteriana foi controlada com eficiência pelo produto Bion. Nenhum dos outros produtos, mostraram-se capazes de controlar a doenças nessas condições.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano Campos-Morrinhos e ao Laboratório de Fitopatologia.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTI FR, RESENDE MLV, ZACARONI AB, RIBEIRO JÚNIOR PM, COSTA JCB, SOUZA R. Acibenzolar-S-Metil e Ecolife® na Indução de Respostas de Defesa do Tomateiro Contra a Mancha Bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*). Fitopatologia Brasileira. 31(4), jul - ago 2006.

FERNANDES, M. C. A.; Leal, M. A. A.; Ribeiro, R. L. D.; Araújo, M. L.; Almeida, D. L. Cultivo protegido do tomateiro sob manejo orgânico. A lavoura. Rio de Janeiro, v.3, n.634, p.44-45, 2000.

GRAHAM JH, MYERS ME. Integration of soil applied neonicotinoid insecticides and acibenzolar-S-methyl for systemic acquired resistance (SAR) control of citrus canker on young citrus trees. **Crop Protection**, 54: 239-243, 2013.

JONES JB MOMOL MT; OBRADOVIC A; BALOGH B; OLSON SM. 2005. Bacterial spot management on tomatoes. **Acta Horticulturae** 695: 119-123.

NASCIMENTO, AR, FERNANDES PM, BORGES, LC, MOITA, AW, QUEZADODUVAL, AM. Controle químico da mancha-bacteriana do tomate para processamento industrial em campo. **Horticultura Brasileira**, 31: 15-24, 2013.

Pereira RC (2010) Ocorrência, identificação e caracterização das espécies de *Xanthomonas*, causadoras de mancha bacteriana em tomate para mesa no Brasil. Brasília, Universidade de Brasília, Dissertação de Mestrado, 77p.

Quezado-Duval, A. M. & Inoue-Nagata, A. K. Mancha bacteriana e geminivirose avançam sobre tomate industrial. **Revista Campo & Negócios HF: Informe técnico industrial**, ano V, n.54, p. 44-47, nov., 2009.

Quezado-Duval A. M, Leite, Júnior, R. P, Lopes C. A, Lima M. F, Camargo L. E. A (2005) Diversity of *Xanthomonas* spp. associated with bacterial spot of processing tomatoes in Brazil. **Acta Horticulturae** 695:101-108.

SILVA MRL, CANTERI MG, LEITE JR, RP. Inseticida neonicotinoide induz resistência ao cancro cítrico em laranja doce. **Tropical Plant Pathology**, 37: 65- 75, 2012

TOMIZAWA M, CASIDA JE. Selective toxicity of neonicotinoids attributable to specificity of insect and mammalian nicotinic receptors. *Annu. Rev. Entomol.* 48: 339-364, 2003.



## DETERMINAÇÃO DA FORMA DE COLETA DAS SUBAMOSTRAS NO GRID PARA O MAPEAMENTO DA FERTILIDADE DO SOLO NA CULTURA DA SOJA

BATISTA, Hellen Regina Fernandes<sup>1</sup>; PEREIRA, Samuel Gomes<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Isabelle Guimarães de<sup>3</sup>; ALVES, José Milton<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Aluna de graduação em Agronomia- Instituto Federal Goiano Rio verde, email: [hellenf13@gmail.com](mailto:hellenf13@gmail.com); <sup>2</sup> Mestre em Agronomia- Instituto Federal Goiano Rio verde, email: [samueltgomes.agro@gmail.com](mailto:samueltgomes.agro@gmail.com); <sup>3</sup> Aluna de graduação em Agronomia- Instituto Federal Goiano Rio verde, email [isabellerv\\_10@hotmail.com](mailto:isabellerv_10@hotmail.com);

<sup>4</sup> Professor e Orientador- Instituto Federal Goiano Rio verde, email: [jmiltonalves@gmail.com](mailto:jmiltonalves@gmail.com).

**RESUMO:** A amostragem do solo e o número de subamostras coletadas, interfere no resultado analítico da fertilidade média da área amostrada. O objetivo desse trabalho é definir a forma de coleta das amostras simples em cada grid para a representação dos atributos da fertilidade do solo na cultura da soja. As formas de amostras simples avaliadas foram: uma coleta no centro da entrelinha de plantio; uma coleta na linha de plantio; uma coleta na linha de plantio e uma de cada lado da linha de plantio; e uma coleta na linha de plantio e duas de cada lado da linha de plantio. Foram atribuídos aos mapas de recomendação gerados as isolinhas e realizada a comparação entre os mapas após realizada as recomendações. A melhor forma de amostragem definida nesse trabalho foi a coleta na linha e 2 pontos laterais, seguido de coleta na linha e 4 pontos laterais devido proporcionar uma melhor representatividade da área, devido a diferença de concentração de nutrientes na linha de plantio e nas entrelinhas.

**Palavras-chave:** amostragem; adubação; agricultura de precisão.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a soja é o principal produto da agricultura brasileira, fortalecendo a posição do país como um dos mais importantes do comércio agrícola mundial. O cenário atual da agricultura brasileira caminha para uma produção eficiente, onde se insere a agricultura de precisão (AP), ferramenta valiosa de gestão para a inovação agropecuária no Brasil. Muitos acreditam que para obter mapas confiáveis há necessidade de coletar grande quantidade de amostras e subamostras, resultando em custos elevados de aplicação da técnica.

O número de subamostras variam de 3 a 15 dependendo do pesquisador. Segundo Santos et al. (2009), 8 amostras simples para formar uma amostra composta é suficiente para representar uma unidade de amostragem.. Há produtores que coletam as amostras simples na entrelinha, na linha e até uma subamostra na linha e duas de cada lado da entrelinha com objetivo de se diluir o efeito da concentração do adubo na linha. De acordo com Colaço (2015), quanto maior o número de subamostras menor será o erro amostral, porém maior será o tempo demandado para o trabalho e conseqüentemente, maior o custo.

Presentemente, a maneira mais comum para a amostragem é o estabelecer uma rede de pontos espaçados regularmente no campo, denominada de grid. A localização dos pontos de coleta de dados, tanto para amostragem de solos, como para elaboração de mapas, é realizado através do uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS). Em cada coleta de amostras de solo georreferenciado, deve-se ter várias subamostras de solo de pontos próximos a estes, para compor a amostra representativa do ponto.

O estudo faz-se necessário para determinar o número de subamostras para compor uma amostra em cada grid, a fim de gerar mapas confiáveis dos atributos do solo, fazendo com que se tenha uma precisão das subamostras. O objetivo do trabalho foi definir a forma de coleta das amostras simples em cada grid para a representação dos atributos da fertilidade do solo na cultura da soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

A delimitação da área experimental foi realizada utilizando um GPS Garmin 60csx. Os dados obtidos do perímetro foram posteriormente utilizados para geração das grades amostrais. O

georreferenciamento dos pontos, foi realizado para a coleta de solo ser georreferenciada, e em seguida serem produzidos os mapas de fertilidade e adubação, que posteriormente serão apresentados.

O reajuste dos pontos dentro dos grids foram exportados para o QGIS® para conversão de formatos (Gpx para Ship file) e posteriormente ao InCeres®, para a produção dos mapas de fertilidade e recomendação. As formas de coleta foram: uma coleta no centro da entrelinha de plantio; uma coleta na linha de plantio; uma coleta na linha de plantio e uma de cada lado da linha de plantio; e uma coleta na linha de plantio e duas de cada lado da linha de plantio. A distância entre as coletas de cada subamostra em uma amostra simples foram de aproximadamente 0,15 m.

A coleta das amostras foi realizada de forma manual, ponto a ponto, utilizando um Trado Holândes, além do Aplicativo “Amostrador de solo” para localização dos pontos de coleta. Foram coletadas 108 amostras, sendo: 27 pontos de coleta e 4 formas de coleta em cada ponto. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia citada por Embrapa (2009), utilizando as técnicas para quantificar os atributos químicos do solo: pH em CaCl<sub>2</sub>; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> por solução [(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Ca.H<sub>2</sub>O]; P, K, Fe, Cu, Zn, Na e Mn, por Melihch<sup>-1</sup>; Ca, Mg e Al<sup>+3</sup>, em KCl 1N; B em solução de BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O; M.O pelo método colorimétrico; S em solução Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> em HOA. Com os laudos dos dados dos atributos químicos do solo prontos, e após isso foi transferido para outra planilha de atributos químicos do solo, compatível com a plataforma InCeres®, e então foi importado para utilização na plataforma. Após isso foram gerados os mapas de distribuição espacial pelo método da krigagem e os mapas de recomendação de adubação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Efeito da forma de amostragem do solo na dose recomendada, consumo e custo de cloreto de potássio, superfosfato simples e calcário para a cultura da soja.

Forma de amostragem do solo		Dose kg/ha <sup>-1</sup>	Consumo Área total (T)	Custo R\$
Cloreto de potássio	Linha	68.71	5.48	11.473,20
	Entrelinha	124,4	9,92	17.859,60
	Linha/2 pontos laterais	88.54	6,37	13.337,55
	Linha/4 pontos laterais	79.91	7.06	12.711,60
Super fosfato simples	Linha	0.18	0.014	18.20
	Entrelinha	1.4	0.112	145.60
	Linha/2 pontos laterais	0.6	0.048	62.40
	Linha/4 pontos laterais	0.5	0.040	52.0
Calcário	Linha	331.56	26.445	3.437,85
	Entrelinha	507.89	40.445	5.266,17
	Linha/2 pontos laterais	853.51	68.804	8.849,88
	Linha/4 pontos laterais	825.03	68.076	8.544,52

Interpretação e descrição da tabela: Na linha as recomendações foram: para o potássio uma dose média 68,71 kg/ha<sup>-1</sup> de adubação, um consumo total de 5,48 toneladas e um custo total de 11.473,20. Para o fósforo foi uma dose média de 0,18 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 0,014 toneladas e um custo total de 62,40. e para o calcário uma dose média de aplicação de 331,56 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 26,445 toneladas e um custo total de 3.437,85.

Na entrelinha os resultados para o potássio foi uma dose média 124,40 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 9,92 toneladas e um custo total de 12.711,60. Para o fósforo foi uma dose média de 1,40 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 0,112 ton. e um custo total de 145,60; e para o calcário uma dose média de aplicação de 507,89 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 40.509 ton. e um custo total de 40. 5.266,17.

Na linha/2 pontos laterais os resultados para o potássio foi uma dose média 88,54 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 7,06 ton. e um custo total de 17.859,60. Para o fósforo foi uma dose média de 0,60 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 0,40 ton. e um custo total de 52,00. e para o calcário uma dose média de aplicação de 853,51 kg/ha<sup>-1</sup>, um consumo total de 68.076 ton. e um custo total de 8.849,88.

Na linha/4 pontos laterais os resultados para o potássio foi uma dose média  $79,91 \text{ kg/ha}^{-1}$ , para o fósforo foi uma dose média de  $0,50 \text{ kg/ha}^{-1}$  e para o calcário uma dose média de aplicação de  $825,03 \text{ kg/ha}^{-1}$ , um consumo total de 68.804 ton. e um custo total de 8.554,52.

• **Resumo das Recomendações de adubação:** O potássio- K apresentou menores valores de nutrientes na entrelinha, resultando em maiores valores de aplicação, cerca de 81,02% maior que na linha onde os teores foram maiores apresentando valores menores de aplicação. Na linha e 2 pontos laterais e na linha e 4 pontos laterais, os valores de aplicação pro fósforo foi médio, ficando menor que os da entrelinha e maior que os da linha.

O fósforo na linha foram os menores valores de aplicação, apenas  $0,18 \text{ kg/ha}$ . Na entrelinha a aplicação recomendada foi a maior, de  $1,4 \text{ kg/ha}$ , cerca de 87,14% maior que a recomendação para a linha. Na linha e 2 pontos laterais e na linha e 4 pontos laterais, os valores de aplicação de fósforo foram semelhantes, resultando em valores nem tão altos como na linha, nem baixos como na entrelinha.

O calcário teve aplicação de  $331,56 \text{ kg/ha}$  para a linha, que foi o menor valor de aplicação na recomendação. Já na entrelinha a aplicação recomendada foi 53% maior, o que indica que os nutrientes estão altos na linha e baixos na entrelinha. Nos resultados da linha e 2 pontos laterais e linha e 4 pontos laterais, os valores de aplicação variaram menos, demonstrando mais exatidão nos valores.

Percebe-se que as recomendações que foram geradas utilizando as coletas de solo realizadas apenas na linha de plantio foram as menores, o que nos mostra que ao realizar a amostragem na linha de plantio pode se obter uma fertilidade maior que a real devido ao efeito residual da adubação de plantio no sulco. As recomendações para coleta apenas na entrelinha também foram mais baixas demonstrando que quando se é coletado apenas na entrelinha não estará considerando o adubo residual e consequentemente isso implicará em uma avaliação irreal da fertilidade da área. A melhor amostragem de solo, e recomendações de adubação com o mínimo de erro foi a coleta na linha e 2 pontos laterais, e coleta na linha e 4 pontos laterais pois tem uma maior representatividade amostral da área.

## CONCLUSÃO

A melhor forma de amostragem de solo a ser realizada para uma melhor representação dos atributos da fertilidade do solo na cultura da soja é a coleta realizada na linha e 2 pontos laterais, seguido de coleta na linha e 4 pontos laterais. Esse tipo de coleta proporciona uma melhor representatividade da área, devido a diferença de concentração de nutrientes na linha de plantio e nas entrelinhas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao laboratório de solos e análise foliar do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, ao laboratório Solotech Cerrado pela ajuda nas análises, ao Samuel Gomes pela ajuda com o software Qgis e ao IF Goiano Rio Verde pela bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- COLAÇO, A. F.; MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; **Agricultura de precisão**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- SANTOS, H. C.; Oliveira, F. H. T.; Arruda, J. A.; Lopes, A. R. S.; Souza Júnior, R. F.; Farias, D. R. Amostragem para avaliação da fertilidade do solo em função da variabilidade de suas características químicas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.849-854, 2009.



## COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR ADITIVADA COM ÓLEOS ESSENCIAIS DE LARANJA

DE FRANÇA, Mahara Pires<sup>1</sup>; SILVA, Jadineia<sup>2</sup>; NUNES, Frederico Costa<sup>3</sup>; SANTOS, Larissa Sousa<sup>4</sup>; MELO, Mariana Costa<sup>5</sup>; GUIMARÃES, Katia Cyrene<sup>6</sup>;

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [piresmahara@gmail.com](mailto:piresmahara@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [jadineia\\_silva@hotmail.com](mailto:jadineia_silva@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [fcn\\_zootec@hotmail.com](mailto:fcn_zootec@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [larissaasousaa23@gmail.com](mailto:larissaasousaa23@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora Dra em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [mariana.melo@ifgoiano.edu.br](mailto:mariana.melo@ifgoiano.edu.br)

<sup>6</sup> Professora Dra em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - [katia.guimaraes@ifgoiano.edu.br](mailto:katia.guimaraes@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO

Objetivou-se com o presente estudo avaliar a composição bromatológica da silagem de cana-de-açúcar acrescida de óleo essencial de bagaço de laranja (OEBL). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo cinco tratamentos T1= silagem de cana-de-açúcar; T2= silagem de cana-de-açúcar + 250 mg/kg MV OEBL, T3= silagem de cana-de-açúcar + 500 mg/kg MV OEBL, T4= silagem de cana-de-açúcar + 750 mg/kg MV OEBL, com cinco repetições. O material foi compactado em silos experimentais de PVC e armazenados até 35 dias. Foram feitas as análises de perdas por efluentes (PE) e gases (PG), pH, matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), caso significativa, procedeu-se a análise de regressão. Não houve efeito dos tratamentos ( $P>0,05$ ) para PE, pH, MS, PB e FDN. Entretanto observou-se efeito dos tratamentos para PG e FDA com efeito quadrático.

**Palavras-chave:** bromatologia; ensilagem; forrageiras; óleo essencial.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino comercial do mundo, estando atrás apenas da Índia, sendo a região Centro-Oeste responsável por 34,8% deste rebanho (IBGE, 2016).

A oferta de alimento através das pastagens é a forma economicamente ideal de se alimentar o rebanho bovino. Entretanto, a sazonalidade limita sua utilização (NOVAES et al., 2004).

Desta forma, a silagem tem sido uma alternativa comum para a alimentação de ruminantes em todo o mundo, e quando este método é realizado de forma adequada, consegue manter as características nutricionais da planta. Com isso, a silagem pode ser utilizada como volumoso principal ou suplemento na alimentação dos ruminantes em época de escassez de forragens (GILHAUS e HOLZEL, 2016).

A fermentação para produção da silagem ocorre a partir de carboidratos solúveis, realizada predominantemente por bactérias ácido lácticas, que produzem ácidos orgânicos, como o ácido lático. A cana-de-açúcar é uma cultura altamente rica em carboidratos solúveis que são utilizados como substratos pelos microrganismos fermentadores (SIQUEIRA et al., 2007).

A crescente preocupação com segurança alimentar envolve toda a cadeia de produção, desde as matérias-primas, alimentos fornecidos aos animais, e produtos do sistema de produção. Desta forma, a produção de alimentos destinados à nutrição animal também visa atender às exigências de produtos seguros, conhecidos pela sigla GRAS (Generally Recognized As Safe). Uma alternativa aos sistemas de produção de ruminantes é aliar o controle de microrganismos indesejáveis na produção da silagem com a utilização de um produto que atende as exigências GRAS, como os óleos essenciais (REZENDE et al. 2009).

O intuito deste trabalho é avaliar o potencial dos óleos essenciais extraídos de bagaço de laranja na produção de silagem de cana-de-açúcar, propiciando a utilização deste subproduto da indústria, garantindo a produção de uma silagem de qualidade para a alimentação e o desempenho de ovinos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano – campus Rio Verde. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição. O óleo essencial do bagaço de laranja foi obtido pelo método de hidro destilação.

A silagem de cana-de-açúcar foi produzida em mini silos experimentais e aditivada com óleos essenciais para avaliação da composição química e perfil fermentativo. Foram aplicados os seguintes tratamentos: T1 = 100% de silagem de cana-de-açúcar; T2 = silagem de cana-de-açúcar + 250 mg (por Kg de MV) de óleo essencial de bagaço de laranja; T3 = silagem de cana-de-açúcar + 500 mg (por Kg de MV) de óleo essencial de bagaço de laranja, T4 = silagem de cana-de-açúcar + 750 mg (por Kg de MV) de óleo essencial de bagaço de laranja.

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com cinco repetições. A ensilagem foi realizada em silos de PVC, com diâmetro de 100 mm, com altura de 50 cm e fechados com lonas de silo, para impossibilitar a entrada de oxigênio. No fundo de cada silo foram adicionados 500 gramas de areia fina e seca, separada da silagem com um tecido de 15 cm de diâmetro e com uma tela com as mesmas dimensões.

Após 35 dias, os silos foram abertos e determinou-se a perda por gases e efluentes e análises bromatológicas de foram descritas de acordo com metodologia da AOAC (1990). As amostras também foram avaliadas quanto ao teor de pH.

Para avaliar as diferenças entre médias de tratamentos, elas foram submetidas a análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância. Para os dados que representarem diferença significativa foi realizado análise de regressão para o experimento a 5% de probabilidades para os fatores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bromatológicas e as perdas fermentativas da silagem de cana-de-açúcar são apresentados na Tabela 1. A silagem de cana-de-açúcar chama atenção devido ao seu considerável teor de matéria seca, que segundo Bonomo et al. (2009) o adequado teor de matéria seca fica em torno de 25 a 30%. Porém neste trabalho o resultado médio de matéria seca ficou abaixo do descrito na literatura, oscilando entre 17,8 a 19,2 devido ao alto teor de umidade da cana-de-açúcar. Não houve efeito significativo nos valores de matéria seca em relação aos tratamentos ( $P > 0,05$ ).

Tabela 1. Valores das análises bromatológicas e de perdas fermentativas de silagens de cana de açúcar aditivada com óleo essencial de bagaço de laranja.

VARIÁVEL	T0	T250	T500	T750	P	CV
MS	93,66	93,44	94,34	94,94	0,75	2,58
PB	2,32	2,79	2,65	2,56	0,09	10,79
FDN	74,21	72,1	71,67	72,62	0,76	5,5
FDA	53,92	45,9	45,88	47,3	<0,01	6,85
PG	1,15	0,688	0,19	0,644	<0,01	40,64
PE	29,01	32,46	34,64	30,24	0,36	16,49
pH	4,28	3,93	3,87	3,86	0,74	17
MSf	17,89	18,34	18,6	19,26	0,29	5,93

**Legenda:** MS= matéria seca (%); PB= proteína bruta (%); FDN= fibra solúvel em detergente neutro (%); FDA= fibra solúvel em detergente ácido (%); PG= perda por gases (% da MS); PE= perda por efluentes (kg de efluente/tonelada de MV ensilada); pH= poder hidrogeniônico; MSf= matéria seca final (%).

Um dos maiores empecilhos da silagem de cana-de-açúcar é o seu baixo teor de proteína, variando de 1,91 a 3,81%, segundo (BONOMO et al., 2009), a silagem produzida apresentou valores entre 2,32 a 2,56% e não apresentou significância ( $P > 0,05$ ). Os valores de fibra solúvel em detergente neutro, também não foram significativos ( $P > 0,05$ ). Os resultados médios obtidos variam de 72 a 74% e estão acima do que relatam Bonomo et al. (2009) com variação de 40 a 50% de FDN, quando colhida no momento adequado. Valores acima, podem ser explicados por Carvalho et al. (2010), que ao buscarem determinar a variabilidade genética de cultivares de cana-de-açúcar, avaliaram os efeitos dos componentes da fração fibrosa sobre a digestibilidade da matéria seca e da fibra. Primeiramente, identificaram que a FDN do colmo apresenta menor digestibilidade (11,9%), quando comparada a da folha (23,9%). Todavia o teor de FDN do colmo é mais baixo (38,2%), que o das folhas (68,7%). Ou seja, devido à grande quantidade de folha presente na planta que foi utilizada para fazer a silagem o resultado de fibra solúvel em detergente neutro foi bem maior que o esperado. Os valores de fibra em detergente ácido foram estatisticamente diferentes ( $P < 0,05$ ) apresentando comportamento quadrático ( $y = 53,5918 - 0,0362x + 0,0004x^2$   $R^2 = 0,95$ ), segundo o cálculo de inflexão da função quadrática, o valor da dose no maior ponto foi de 452,5mg por tonelada de matéria verde ensilada, indicando que após essa dosagem houve uma redução do teor de FDA das silagens. Os valores de perdas por gases também foram também significativos ( $P < 0,05$ ) e segundo o cálculo de inflexão da função quadrática ( $y = 1,1994 - 0,0036x + 0,000004x^2$ ,  $R^2 = 0,89$ ), o valor da dose no maior ponto foi de 450 mg por tonelada de matéria verde ensilada, indicando que houve uma redução da perda por gases com doses acima do valor calculado. Não houve



diferença estatística de perdas por efluentes ( $P>0,05$ ). Essa perda pode estar relacionada a alta umidade da cana, segundo (PIRES et al., 2010) e tamanho de partículas, segundo (SIQUEIRA et al., 2007b). Os valores de pH não obtiveram diferença estatística ( $P>0,05$ ). Verifica se que os resultados de pH das amostras mantiveram-se dentro do esperado, se mantendo em torno de 3,7 a 4,2, segundo (MCDONALD, 1991).

## CONCLUSÃO

Com base neste trabalho, pode se concluir que o óleo essencial de laranja tem efeitos sobre a silagem de cana-de-açúcar, melhorando a digestibilidade e reduzindo a perda por gases na dose acima de 450mg/kg MV.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC - Official Methods of Analysis, (15th edn.). **Association of Official Analytical, Arlington, VA**. 1990.
- BONOMO, P.; CARDOSO, C.M.M.; PEDREIRA, M.S.; SANTOS, C.C.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.31, n.1, p.53-59, 2009.
- CARVALHO, M.V.; RODRIGUES, P.H.M.; LIMA, M.L.P.; ANJOS, I.A.; LANDELL, M.G.A.; SANTOS, M.V.; SILVA, L.F.P. Composição bromatológica e digestibilidade de cana-de-açúcar colhida em duas épocas do ano. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.47, n.4, p.298-306, 2010.
- GILHAUS, K., & HOZEL, N. Seasonal variations of fodder quality and availability as constraints for stocking rates in year - round grazing schemes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 234, 5-15. 2016.
- IBGE, 2016 -Rebanho bovino brasileiro cresce e chega a 212,3 milhões de cabeças de gado. US Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/09/rebanho-bovino-alcanca-2215-2-milhoes-de-cabecas-em-2015>. Acesso em 07 de junho de 2017.
- McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. *The biochemistry of silage*. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340p.
- NOVAES, P., LOPES, F. C. F.; CARNEIRO, J. C. **Silagem: oportunidades e pontos críticos**. Juiz de Fora – MG, EMBRAPA. 2004.
- PIRES, A.J.V.; REIS, R.A.; CARVALHO, G.G.P.; SIQUEIRA, G.R.; BERNARDES, T.F.; RUGGIERI, A.C.; ROTH, M.T.P. Degradabilidade ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibrosa de silagens de milho, sorgo e de *Brachiaria brizantha*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.62, n.2, p.391-400, 2010.
- SIQUEIRA, G.R.; REIS, R.A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; PIRES, A.J.V.; BERNARDES, T.F.; AMARAL, R.C. Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007b (suplemento).

## FRACIONAMENTO DE PROTEÍNA DA SILAGEM DE MILHO EXCLUSIVA E COM ADIÇÃO DE CAPIM-TAMANI

RODRIGUES, Laíne Gonçalves<sup>1</sup>; PALUDO, Francielly<sup>2</sup>; DIAS, Mariana Borges de Castro<sup>3</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>4</sup>; ASSIS, Luiz Felipe Aprígio de<sup>1</sup>; EPIFANIO, Patrícia Soares<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [lainegorodrigues16@gmail.com](mailto:lainegorodrigues16@gmail.com); [luizfelipeassis94@gmail.com](mailto:luizfelipeassis94@gmail.com); <sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia, [francielly.paludo@hotmail.com](mailto:francielly.paludo@hotmail.com); <sup>3</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [maborges93@gmail.com](mailto:maborges93@gmail.com); <sup>4</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> dos Programas de Pós-graduação em Zootecnia e Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [katia.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:katia.costa@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Zootecnista, Prof. UNIUB, [patyepifanio@yahoo.com.br](mailto:patyepifanio@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o fracionamento de proteínas da silagem de milho exclusiva e com adição de capim-tamani. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusiva; milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> MS e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias. Após 50 dias da ensilagem, os silos foram abertos, para serem analisadas as silagens. Os resultados mostraram que adição de 40% de capim-tamani na ensilagem de milho aumentou a fração A e B1 e reduziu a fração B3 e C, melhorando a qualidade da silagem de milho exclusiva.

**Palavras-chave:** Degradação ruminal; ensilagem; fermentação; *Panicum maximum*.

### INTRODUÇÃO

A silagem de milho é considerada padrão devido ao seu alto conteúdo energético e características favoráveis para produção de silagem (Khan et al., 2012). No entanto, as gramíneas tropicais vêm crescendo para a produção de silagem, em decorrência da elevada produção de forragem e valor nutricional, no momento do corte.

Dentre as forrageiras, destaca-se o *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, que apresenta maior acúmulo de forragem, com alta produção de folhas de melhor valor nutritivo (Machado et al., 2017). A silagem de milho com forrageiras tropicais pode trazer benefícios como, o aumento no teor de proteína bruta, aumentar a produtividade de massa ensilada, além da flexibilidade de uso. Sendo assim, objetivou-se avaliar o fracionamento de proteínas da silagem de milho exclusiva e com adição de capim-tamani.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. O delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de silagem: milho exclusivo, milho com 10% de capim-tamani; milho com 20% de capim-tamani; milho com 30% de capim-tamani e milho com 40% de capim-tamani, totalizando 20 silos experimentais. O capim-tamani foi colhido de área experimental irrigado do Instituto Tecnológico da Comigo (ITC).

Para a ensilagem, o milho foi colhido com 320 g kg<sup>-1</sup> de matéria seca e o capim-tamani no ciclo de desenvolvimento de 30 dias. Posteriormente, as forrageiras foram picadas separadamente, com partículas de aproximadamente 10 mm. O material foi homogeneizado e armazenado em silos experimentais de PVC, medindo 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Posteriormente, foram compactados, fechados com tampas de PVC e lacrados com fita adesiva de forma a impossibilitar a entrada de ar.

Após 50 dias da ensilagem, os silos foram abertos, usando apenas a porção central, que foi homogeneizada, pesada e levada para estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas e em seguida moídas em moinho de faca, com peneira de 1mm.

Foram determinados o nitrogênio não protéico (NNP), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), em detergente ácido (NIDA) e nitrogênio solúvel (NS). O fracionamento de proteínas foi calculado pelo sistema CNCPS e a proteína foi calculada em cinco frações (Sniffen et al., 1992).

Foi realizada análise de variância através do programa R versão R-3.1.1 (2014), utilizando-se do pacote ExpDes (Ferreira et al., 2014), e em função da significância para as variáveis, foram ajustadas equações de regressão, com erro padrão, onde os gráficos foram realizados no programa Sigma Plot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando a fração proteica A, observa-se na Figura 1 (a) aumento quadrático à medida que adicionou os níveis de capim-tamani na massa ensilada, demonstrando os benefícios que essa forrageira proporciona para melhorar a taxa de degradação ruminal. A melhor composição bromatológica do capim-tamani, proporcionou maiores teores de proteína (165,9 g kg<sup>-1</sup> MS) e menores teores de lignina (24,3 g kg<sup>-1</sup> MS), com melhor arranjo estrutural da parede celular. A fração A colabora com o bom funcionamento do rúmen uma vez que, os microrganismos ruminais usam a fermentação deste produto como fonte de nitrogênio (Sniffen et al., 1992).

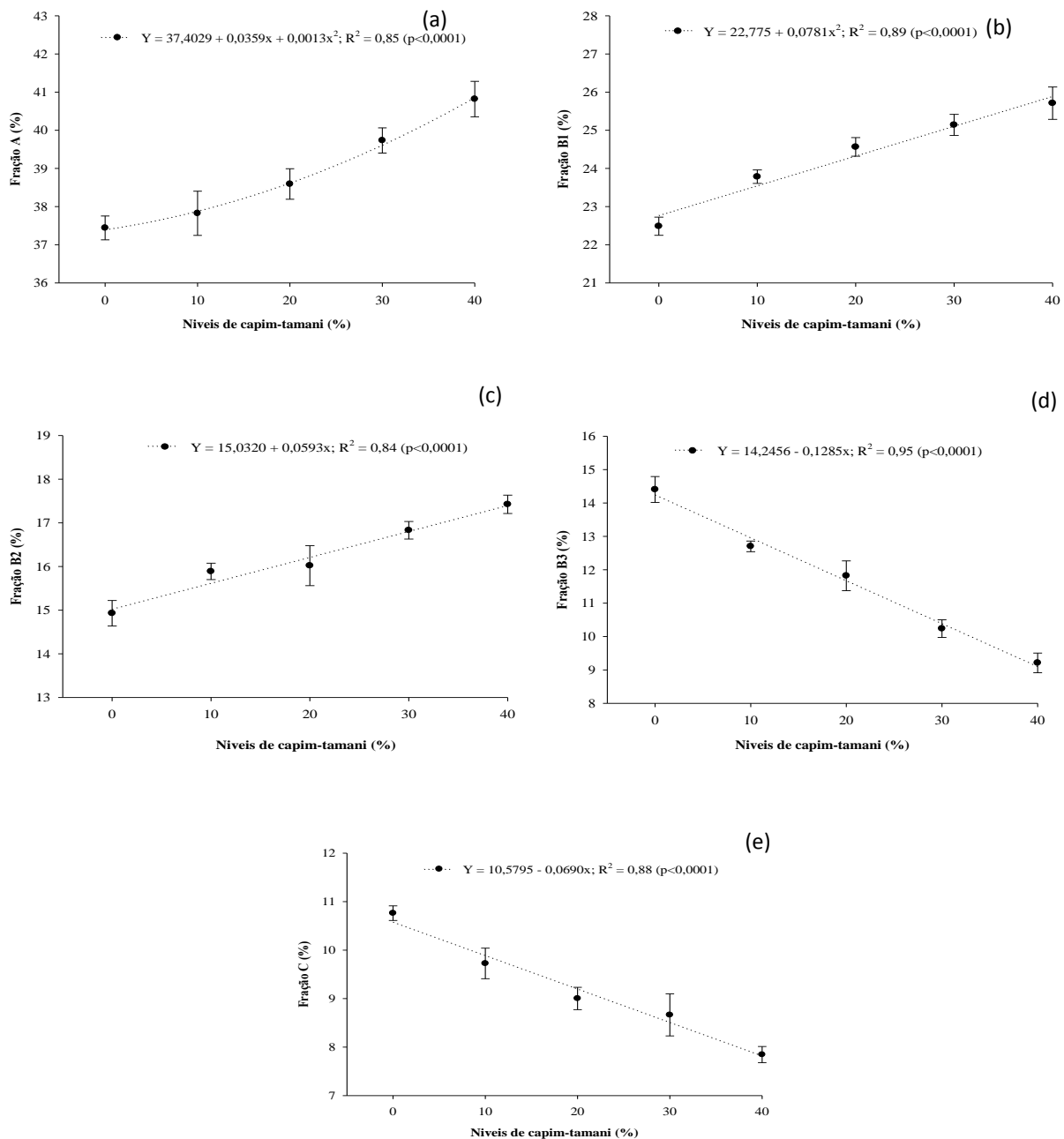


Figura 1. Fração A (a), B1 (b), B2 (c), B3 (d) e C (e) da silagem de milho com níveis de adição de capim- tamani.

A adição do capim-tamani também proporcionou aumento linear na fração B1, como demonstrando na Figura 1 (b), que resultou incremento dessa fração de 14,31% quando comparado com a silagem exclusiva de milho. Este resultado indica que a adição do capim-tamani na ensilagem proporcionou maior solubilização da fração B1 e degradação ruminal, porque essa fração corresponde a fração solúvel de rápida degradação ruminal (Sniffen et al., 1992). Diante disso, verifica-se que a adição do capim-tamani na ensilagem pode alterar de forma significativa o teor proteico, proporcionando melhor

aproveitamento do alimento ao animal, que resultara em melhor desempenho. Esse resultado pode ser atribuído as características morfológicas do capim-tamani, que apresenta porte baixo, com colmos curtos e alta relação lâmina foliar:colmo (Machado et al., 2017).

A Figura 2 (c) demonstra aumento linear na fração B2 com adição de capim-tamani na ensilagem de milho, com incremento de 16,67% na dose máxima em relação a silagem exclusiva de milho. Esse resultado é relevante para melhorar a qualidade da silagem de milho, que apesar de apresentar altos valores energéticos, possui teor de proteína menor, quando comparada com capim-tamani. A fração B2 é considerada uma fração intermediária na taxa de degradação ruminal.

Houve redução linear nas frações B3, com a adição do capim-tamani na ensilagem de milho (Figura 2d). Essa redução pode ser explicada pelo melhor arranjo estrutural da parede celular, com menores teores de lignina, quando comparado com o milho, onde ocorreu a diluição da fibra, com os níveis de capim-tamani.

Vale lembrar, que os bovinos normalmente possuem o hábito de selecionar as folhas das forrageiras onde normalmente há maior proporção das frações A, B1, B2 e B3 (Branco et al., 2012), ressaltando a influência do capim-tamani na silagem mista, uma vez que este capim apresenta alta proporção de folhas (Machado et al., 2017).

O maior nível de adição do capim-tamani proporcionou redução de 37,07% na fração C (Figura 2e) em comparação a silagem exclusiva de milho, que obteve 10,76% de fração B3. A fração C é inutilizável pelo animal, por ser insolúvel em detergente neutro e ácido (Sniffen et al., 1992). Neste contexto, a utilização do capim-tamani na ensilagem de milho, torna-se uma opção vantajosa do ponto de vista nutricional, uma vez que o capim aumenta o valor proteico do alimento e diminuiu a parte fibrosa que não é utilizada pelo animal.

## CONCLUSÃO

A adição de 40% de capim-tamani na ensilagem de milho aumentou a fração A e B1 e reduziu a fração B3 e C, sendo alternativa interessante para melhorar que qualidade da silagem de milho exclusiva.

## REFERÊNCIAS

BRANCO, A.F.; VIANA, K.B.; CASTAÑEDA, R.D.; PROHMANN, P.E.; CONEGLIAN, S.M.; MOURO, G.F. Chemical composition and crude protein fractions of Coastcross grass under grazing on winter, spring and summer in Southern Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.34, n. 2, p. 183-187, 2012.

FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. **Applied Mathematics**, v. 5, p. 2952-2958, 2014.

KHAN, N.A.; TEWOLDEBRHAN, T.A.; ZOM, R.L.G.; CONE, J.W.; HENDRIKS, W.H.; Effect of corn silage harvest maturity and concentrate type on milk fatty acid composition of dairy cows. **Journal Dairy Science**, v. 95, n. 3, p. 1472-1483, 2012.

MACHADO, L.A.Z; CECATO, U; COMUNELLO, E; COCENÇO, G; CECCON, G. Estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com soja, para sistemas integrados de produção agropecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 52, p. 521-529, 2017.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D. J.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3562-3577, 1992.



## AGRICULTURA DE PRECISÃO EM SOLOS ARENOSOS

**CONCEIÇÃO, Adryanne Rodrigues<sup>1</sup>; SOUZA, Renata Fernandes Ribeiro<sup>1</sup>; SILVA, Krystian Fonseca<sup>2</sup>; SCHMITT, Luana<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Agropecuária, IF Goiano Campus Posse, [adryanner152003@gmail.com](mailto:adryanner152003@gmail.com)/[Renata157123@gmail.com](mailto:Renata157123@gmail.com); <sup>2</sup>Curso Superior Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Posse, [cristianfonsecas63@gmail.com](mailto:cristianfonsecas63@gmail.com)/[schmitt.agro25@gmail.com](mailto:schmitt.agro25@gmail.com); <sup>3</sup> Docente coordenador, IF Goiano Campus Posse, [dener.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:dener.oliveira@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Docente orientador, IF Goiano Campus Posse, [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A variabilidade espacial de solo existente numa área permite identificar fatores limitantes (sejam eles químicos, físicos ou biológicos), e sugerir opções de manejo distintos de acordo com a precisão de cada área, utilizando a geoestatística. Objetivou-se com este trabalho, georreferenciar e gerar mapas temáticos da Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse, utilizando ferramentas da geoestatística. Utilizou-se uma imagem aérea do software Google Earth, da qual foi construída uma malha amostral no software Autocad versão 2017, contendo as coordenadas de contorno da Fazenda escola. Esta área de 147 ha<sup>-1</sup>, após a divisão espacial, totalizou 101 pontos. Após o gerenciamento da área, as variáveis obtidas foram classificadas segundo o grau de dependência espacial como sendo baixa. O uso do método de interpolação por krigagem permitiu a confecção dos mapas de isovalores e a definição de zonas de manejo para o atributo densidade de solo utilizando software geoestatístico.

**Palavras-chave:** Software; Variabilidade Espacial; Dependência espacial.

### INTRODUÇÃO

O solo está espalhado na superfície terrestre de maneira heterogênea, o que torna os seus atributos largamente variáveis, no contexto espacial. O conhecimento dessa variabilidade pode fornecer maior aprimoramento do manejo agrícola. Neste contexto, a ferramenta da geoestatística constitui-se no método mais adequado para verificar a variabilidade espacial de atributos do solo (VIEIRA, 2000). Dentre os parâmetros do solo, é importante determinar a densidade aparente do solo (DAS), uma vez que o elevado valor da mesma interfere diretamente no desenvolvimento de uma planta. Para o estudo da dependência espacial dos solos, é feita uma amostragem representativa da área, realizando coletas que visam alcançar dados com valores que correspondam à realidade total da área (ROQUE et al., 2008). Desse modo, objetivou-se com este trabalho georreferenciar e confeccionar mapas temáticos da Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse, utilizando o método de krigagem ordinária.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano de Ciência e Tecnologia - Campus Posse, em uma área demarcada de aproximadamente 147 ha<sup>-1</sup>. O georreferenciamento da área foi feita utilizando o software MapSource e software AutoCad ( Figura 1A), com base nas coordenadas de contorno retiradas do aparelho global positioning system (GPS) Garmin 10, totalizando 101 pontos amostrais onde foram feitas as coletas de solo (Figura 1B).



**Figura 1** - Construção de malha amostral no software AutoCad (A), Imagem georreferenciada área experimental – IF Goiano Campus Posse (B).



Para a análise da densidade de solo ( $D_s$ ), foram utilizados anéis volumétricos de aço de diâmetro e altura aproximada a cinco centímetros, para coletar amostras indeformadas do solo nas profundidades entre 0-20 cm, em todos os pontos georreferenciados (Figura 2A). As amostras coletadas foram guardadas em sacos plásticos e conduzidas para o laboratório (Figura 2B).



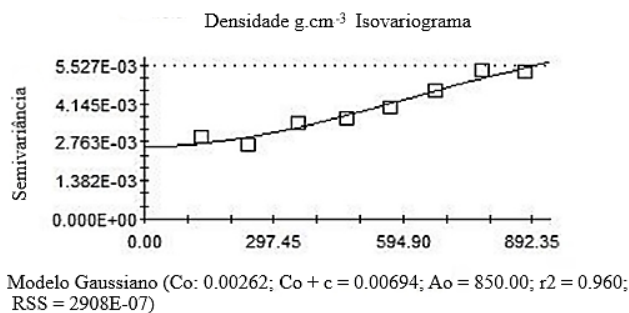
**Figura 2** - Coleta de solo com cilindro extrator (A), armazenamento de solo em saco plástico (B).

Os dados foram avaliados por meio da estatística descritiva (medidas de média e mediana), e calculados os semivariogramas utilizando o software geoestatístico GS+ 7.0 (Gamma Design Software®), onde foi possível escolher dentre os modelos fornecidos pelo software, aquele que melhor se adequou aos dados, possibilitando então a classificação quanto ao seu grau de dependência espacial (GDE).

Dalchiavon e Carvalho (2012) classificam o GDE quanto à sua porcentagem, sendo compreendido como muito baixo (<20%); baixo (20%-40%), médio (40%-60%), alto (60%-80%) e muito (>80%). O cálculo foi gerado automaticamente através do software GS+, dada a equação  $GDE = [C_0 / (C_0 + C)] * 100$ , onde GDE é representado pela proporção entre o efeito pepita ( $C_0$ ) em relação ao patamar, adquirido através da soma do efeito pepita com a variância estrutural ( $C_0 + C$ ). A construção de mapas temáticos foi feita pelo mesmo software utilizando-se o método da krigagem ordinária.

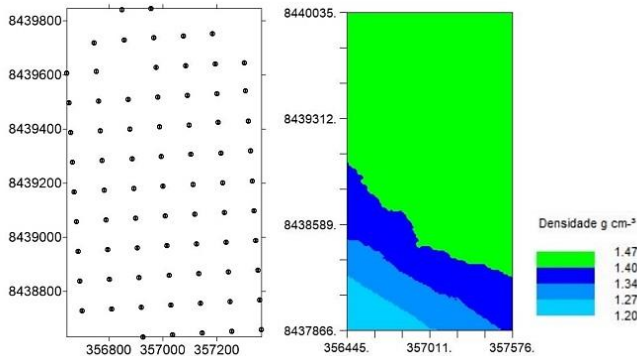
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises laboratoriais, os valores de densidade média e mediana são iguais, resultando em  $1.43 \text{ g.cm}^{-3}$ . Este valor mostra uma distribuição simétrica, reforçando as hipóteses de menor dispersão entre os dados e da simetria das distribuições. O GDE apresentado pela densidade do solo foi igual a 37% sendo determinada como baixa, de acordo com Dalchiavon e Carvalho (2012). Dentre os modelos fornecidos pelo software GS+, o gaussiano foi aquele que melhor se ajustou ao modelo experimental, sendo possível a construção do semivariograma presente na Figura 3.



**Figura 3** -Semivariograma para densidade do solo ( $\text{g.cm}^{-3}$ ).

Ao observar os mapas temáticos (Figura 4-B), nota-se um declínio gradativo na densidade do solo quando são comparadas às áreas norte e sul da figura. Os maiores valores da DS ocorreram na parte norte do mapa, enquanto mais ao sul da imagem se concentram valores que variam de  $1.20 \text{ g.cm}^{-3}$  –  $1.40 \text{ g.cm}^{-3}$ .



**Figura 4.** Pontos de coordenadas de referência para coleta de dados e mapa temático do atributo densidade do solo  $\text{g.cm}^{-3}$ .

## CONCLUSÃO

A confecção de mapas de variabilidade espacial do solo permitiu uma melhor visualização e detalhamento da área, principalmente quanto àquelas com características de densidade de solo semelhantes. O campus possui uma linha de drenagem no sentido norte-sul do mapa com a maior densidade de  $1,47 \text{ g.cm}^{-3}$  e a menor de  $1,20 \text{ g.cm}^{-3}$ .

## REFERÊNCIAS

DALCHIAVON, F. C.; CARVALHO, M. P. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n.2, p. 541- 552. 2012.

ROQUE, M.W. et al. Correlação linear e espacial entre resistência do solo ao penetrômetro e a produtividade do feijoeiro irrigado. *Revista Brasileira Ciências do Solo*, Viçosa, v.32, n.5, p.1827-1835, 2008.

TEIXEIRA, P. C. et al. Embrapa: Manual de métodos de análise de solo. 3 ed. Brasília; 2017.

## EFEITO DE INSETICIDAS EM GRAU TÉCNICO ATRAVÉS DE RESÍDUO SECO NA POPULAÇÃO DE *EUCHISTUS HEROS* COLETADA EM ACREÚNA, GOIÁS

LUIZ, Isabela Alves<sup>1</sup>; RODRIGUES NETO, Horácio F. <sup>2</sup>; BORGES, Jéssica Santana<sup>3</sup>; FERREIRA, Simone Borges<sup>4</sup>; CARVALHO, Larissa Silva<sup>5</sup>; RODRIGUES, Agna Rita dos Santos<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, IF Goiano – Campus Rio Verde, isabela.alvesluiz@gmail.com; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano – Campus Rio Verde, hrnagro@gmail.com; <sup>3</sup>Mestre em Agroquímica, IF Goiano – Campus Rio Verde, jessica\_rv@hotmail.com; <sup>4</sup>Pesquisadora, EMATER-GO, simone@emater.go.gov.br; <sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, IF Goiano – Campus Rio Verde, larissa\_carvalh@outlook.com; <sup>6</sup>Professora, IF Goiano – Polo de Inovação, agna.rodrigues@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas em grau técnico na população de *Euschistus heros* coletada em Acreúna – GO, na safra de 2017/2018. Foram utilizadas soluções das misturas de lambda-cialotrina + tiametoxam (28,2 + 21,2 g/ha) e beta-ciflutrina + imidacloprido (50 + 6,25 g/ha e 100 + 12,5 g/ha), bem como as concentrações dos inseticidas isoladamente, preparadas em acetona. As concentrações correspondem às dosagens recomendadas do Engeo Pleno™ e Connect®. Os inseticidas foram aplicados no interior de frascos de vidro com área de 72 cm<sup>2</sup>, sendo distribuídos 500 µL da solução da mistura dos inseticidas homogeneamente através de um equipamento adaptado para girar frascos. Após a evaporação da acetona, adultos de *E. heros* foram inseridos nos frascos, sendo fechado com tecido organza. Após 24 h, a mortalidade de adultos foi avaliada. Houve 100% da mortalidade dos insetos, demonstrando que estes produtos são eficientes para o controle desta população do *E. heros*.

**Palavras-chave:** dosagem recomendada; controle químico; percevejo-marrom.

### INTRODUÇÃO

A produção mundial de grãos de soja, *Glycine max*, tem apresentado destaque nas últimas décadas (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Na safra 2018/2019, o Brasil foi o segundo maior produtor do grão e ficando em primeiro na exportação de soja. Para a safra 2019/2020, a estimativa é que o Brasil seja o maior produtor e exportador (CONAB, 2019).

No Brasil, os percevejos fitófagos da família Pentatomidae são considerados pragas de maior importância, destacando-se por serem sugadores de grãos (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Os percevejos causam danos diretos nas vagens e nos grãos: abortamento de vagens, redução da massa de grãos e redução de vigor das sementes (ROGGIA et al., 2018).

*Euschistus heros*, popularmente chamado de percevejo marrom, é a espécie de percevejo de maior importância econômica, com ocorrência que se estende desde o Norte do Paraná ao Centro-Oeste e Norte do Brasil e algumas regiões do Rio Grande do Sul (SOSA-GÓMEZ et al., 2014). Esta espécie é polífaga e apresenta alta capacidade de dispersar, o que otimiza o uso de diversas plantas hospedeiras (soja, algodoeiro, mamona, amendoim-bravo, dentre outras) (MCPHERSON; MCPHERSON, 2000).

Populações de *E. heros* podem ser selecionadas após sucessivas exposições aos inseticidas devido a estas características bioecológicas. De fato, para controle desta espécie praga, 47 formulações de inseticidas sintéticos têm sido utilizadas. As formulações registradas são baseadas em inseticidas dos grupos químicos dos organofosforados, neonicotinoides e piretroides (BRASIL, 2019).

Não há casos de resistência a inseticida registrados para *E. heros* (WHALON et al., 2019). Atualmente, são escassos os estudos visando a tolerância diferencial das populações brasileiras de *E. heros* a inseticidas (SOSA-GÓMEZ & SILVA, 2010; PITTA et al., 2018; TUELHER et al., 2018). Desta forma, este trabalho objetivou avaliar dosagens recomendadas de duas formulações de misturas utilizadas para o controle do percevejo marrom na cultura da soja no Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS



**Coleta:** Os insetos foram coletados por meio de catação manual e pano de batida em cultivos de soja na cidade de Acreúna – GO.

**Criação dos insetos:** Os percevejos adultos foram mantidos em recipientes plásticos de 7 L, recebendo quiabos e sementes secas de soja, girassol e amendoim (suspensos em sacola de tule) como alimento. Para deposição de ovos, foram fixados dois arames torcidos, onde foi fixado tecido organza. Umidade foi ofertada através de uma tampa de garrafa pet contendo chumaço de algodão molhado com água destilada. Os ovos foram mantidos em caixas de plástico, onde as ninfas foram alimentadas apenas com quiabo até a terceira ecdise. A partir do quarto instar sementes e algodão umedecido foram ofertados às ninfas. Após emergência, os insetos foram transferidos para os recipientes duas vezes por semana, momento da coleta de ovos. O alimento foi substituído no mínimo duas vezes por semana.

**Bioensaios:** Foram utilizadas soluções de lambda-cialotrina + tiametoxam (28,2 + 21,2 g/ha) e beta-ciflutrina + imidacloprido (50 + 6,25 g/ha e 100 + 12,5 g/ha), bem como as concentrações dos inseticidas isolados, preparadas em acetona. As concentrações correspondem às dosagens recomendadas do Engeo Pleno™ e Connect®. Os inseticidas foram aplicados no interior de frascos de vidro com área de 72 cm<sup>2</sup>. Foram depositados 500 µL da solução da mistura dos inseticidas, sendo distribuídos homogeneamente através de um equipamento adaptado para girar frascos. Após a evaporação da acetona, no mínimo seis adultos de *E. heros* entre 10 a 15 dias de idade foram inseridos nos frascos, sendo fechado com tecido organza. Por tratamento, foram constituídas quatro repetições. O grupo controle foi constituído por frascos expostos a acetona. Os insetos foram mantidos em sala climatizada com 25 ± 2°C e 14 h de fotofase. A mortalidade foi avaliada após 24 h de exposição, sendo considerados mortos os insetos que não conseguiram ficar com o ventre para baixo após serem dispostos com o ventre voltado para cima.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos produziram 100% de mortalidade de adultos de *E. heros*, mostrando assim que os inseticidas utilizados têm eficiência para o controle de *E. heros*. Isto porque as misturas de inseticidas simulando as formulações Engeo Pleno™ (tiametoxam + lambda-cialotrina) e Connect® (imidacloprido + beta-ciflutrina) apresentaram nível de controle acima de 80%, que é o mínimo de eficiência considerado pelo Ministério da Agricultura do Brasil (GOELZER, 2017).

Ribeiro et al. (2017) indicaram que a alta eficiência dos produtos em um nível de avaliação curto se deve pela ação moduladora nos canais de sódio, modo de ação de inseticidas do grupo piretroides. No Brasil, o controle de *E. heros* tem sido realizada com misturas ou formulações simples de inseticidas registrados. Atualmente, o controle de *E. heros* pode ser efetuado com 15 ingredientes ativos (BRASIL 2019). Todos os inseticidas são neurotóxicos e, por atuarem na transmissão sináptica e axônica, são considerados produtos de choque (SPARKS; NAUEN 2015).

Ensaio de campo têm sido realizados para avaliar a eficácia de formulações de inseticidas, através de controle preventivo, por meio de tratamento de sementes (RIBEIRO et al., 2017) e com pulverizações foliares e avaliação de nível populacional antes e depois da aplicação de inseticidas (RAMIRO et al., 2005; RIBEIRO et al., 2016; ROGGIA et al., 2018).

## CONCLUSÃO

As moléculas que foram testadas são eficientes para o controle de *E. heros*, possuindo um nível de controle maior que 80% que é o exigido pelo MAPA.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Entomologia do IF Goiano – Campus Rio Verde, onde todo o projeto foi realizado.

## FINANCIADORES

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do projeto aprovado na Chamada Universal 01/2016, processo 407968/2016-4 e pela concessão de bolsa de Iniciação Científica, além do IF Goiano através do projeto aprovado no Edital 21/2015.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. 2019. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT: **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- CONAB. **Análise mensal – Soja Junho de 2019**. Disponível em: <[https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-soja/item/download/26672\\_1973c2b9d9fc0bf8fe76b288eff82443](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-soja/item/download/26672_1973c2b9d9fc0bf8fe76b288eff82443)>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina: Embrapa Soja, p. 46, 1999.
- GOELZER, G. et al. Eficiência de inseticidas no controle de *Euschistus heros* na cultura da soja no estado do Paraná. **Revista Cultivando o Saber**, v.1, p. 117-124. 2017.
- HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, p. 70, 2014.
- MCPHERSON, J. E.; MCPHERSON, R. M. Major crops attacked. In: MCPHERSON, J. E.; MCPHERSON, R. M. (eds.), **Stink Bugs of Economic Importance in America North of Mexico**. Boca Raton: CRC Press, 253p. 2000. p. 7-36.
- PITTA R.M. et al. Suscetibilidade de *Euschistus heros* (Fabr. 1794) (Heteroptera: Pentatomidae) a inseticidas em Mato Grosso. **Scientific Electronic Archives**, v.11, p. 1-5, 2018.
- RIBEIRO, F. C. et al. Eficiência de inseticidas no controle preventivo do percevejo-marrom na cultura da soja. **Revista Tecnologia Ciência Agropecuária**, v.11, p. 25-30, 2017.
- ROGGIA, S. et al. **Eficiência de inseticidas no controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) em soja, na safra 2013/14: resultados sumarizados de ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, p. 22, 2018.
- SOSA-GÓMEZ, D. R. et al. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, p. 100, 2014.
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORSO, I. C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology**, v.30, p. 317-320, 2001.
- TUELHER, E. S. et al. Area-wide spatial survey of the likelihood of insecticide control failure in the neotropical brown stink bug *Euschistus heros*. **Journal of Pest Science**, v. 91, p. 849-859, 2018.
- WHALON, M. E. et al. Arthropod pesticide resistance database. Disponível em: <https://www.pesticideresistance.org>. Acesso: 08 ago. 2019.
- RIBEIRO, F. C. et al. Manejo com inseticidas visando o controle de percevejo marrom na soja intacta. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, p. 48-53, 2016.
- RAMIRO, Z. A.; BATISTA FILHO, A.; CINTRA, E. R. R. Eficiência do inseticida actara mix 110 + 220 CE (thiamethoxam + cipermetrina) no controle de percevejos praga da soja. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, p. 235-243, 2005.
- SPARKS, T. C.; NAUEN, R. IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 121, p.122-128, 2015.

## PRODUTIVIDADE DO TOMATEIRO INDUSTRIAL CULTIVADO COM DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA E COBERTURAS COM AGROTÊXTIL

**SANTOS, Ygor Antônio de Oliveira<sup>1</sup>; SILVA, Cícero José da<sup>2</sup>; GOLYNSKI, Adelmo<sup>3</sup>; CARVALHO, Diovane Pinheiro<sup>4</sup>; FREITAS, Denise D'angelo<sup>4</sup>; NERES, Jeferson dos Santos<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia bolsista de iniciação científica (PIBIC) IF Goiano - Campus Morrinhos, [ygorantoniosantos@hotmail.com](mailto:ygorantoniosantos@hotmail.com); <sup>2</sup>Orientador e professor do IF Goiano - Campus Morrinhos, [cicerojsil@gmail.com](mailto:cicerojsil@gmail.com); <sup>3</sup>Co-orientador e professor do IF Goiano - Campus Morrinhos, [adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br](mailto:adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Estudantes de Agronomia IF Goiano - Campus Morrinhos, [diovanepc@gmail.com](mailto:diovanepc@gmail.com); [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com); [jefferson.morrinhos@hotmail.com](mailto:jefferson.morrinhos@hotmail.com)

**RESUMO:** A forma como a irrigação é realizada, associada a adequação do ambiente de cultivo podem favorecer o desenvolvimento do tomateiro industrial. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a produtividade de tomateiro industrial cultivado com diferentes sistemas de irrigação localizada e coberturas com agrotêxtil. O experimento foi instalado no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas. Nas parcelas, utilizou-se 2 sistemas de irrigação localizada e nas subparcelas 5 tratamentos com cobertura de agrotêxtil com diferentes cores e períodos de cobertura. A colheita foi realizada aos 125 DAT de forma manual sendo utilizadas 8 plantas por tratamento para estipular a produtividade. O tratamento que apresentou a maior produtividade foi a testemunha, sem a presença de cobertura. Independentemente da coloração ou período de cobertura a presença de agrotêxtil influenciou negativamente na produtividade do tomateiro industrial, “híbrido Heinz 9553”.

**Palavras-chave:** Irrigação por gotejamento; *Solanum lycopersicom* L.; Irrigação Subsuperficial, Tecido não tecido.

### INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro para processamento industrial tem grande importância social e econômica no Brasil, sendo Goiás o maior produtor nacional, com uma produção em 2009 de 1,4 milhões de toneladas e Morrinhos o segundo maior município produtor do estado (SILVA JUNIOR et al., 2015).

A utilização de sistemas de irrigação localizada pode ser aplicados com sucesso no cultivo do tomateiro para processamento industrial. Há uma tendência de crescimento das áreas irrigadas por sistemas de gotejamento, em substituição aos sistemas por aspersão, tornando-se uma alternativa para aumentar a produtividade e a qualidade de frutos, economizar água e, além disso, por não molhar a folhagem e os frutos do tomateiro, a irrigação por gotejamento reduz a incidência de doenças da parte aérea, diminuindo o uso de fungicidas em até 50% (KOETZ et al., 2010).

O uso de novas tecnologias, associado ao aprimoramento do sistema de produção do tomateiro industrial, são fundamentais para o sucesso no cultivo. Uma das técnicas que vem sendo estudadas é a cobertura das plantas de tomateiro com agrotêxtil (tecido não tecido de polipropileno), com o material colocado diretamente sobre as mesmas (KOSTERNA, 2014). Sendo constituído de um material muito leve, poroso, o agrotêxtil permite a passagem de água e gases, bem como 85% da radiação que chega à sua superfície (DANTAS et al., 2013). De acordo com Medeiros et al. (2007), o uso de agrotêxteis para cobertura das plantas, tem como principal intuito amenizar os ataques de insetos-pragas, principalmente, transmissores de viroses para a cultura do tomateiro.

Entretanto, as pesquisas sobre a utilização do agrotêxtil, assim como sistemas de irrigação por gotejo no tomateiro industrial ainda são incipientes. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização de diferentes sistemas de irrigação localizada e cultivo protegido com agrotêxtil sobre a produtividade do tomateiro para processamento industrial.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°49'19"S e 48°12'24"W, a 890 m de altitude). Na pesquisa utilizaram-se mudas de tomateiro industrial Heinz 9553, produzidas em viveiro especializado, em bandejas de 450 células. As mudas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura sob sistema de plantio direto. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições, em parcelas subdivididas no esquema 2x5. Nas parcelas, utilizou-se 2 sistemas de irrigação:

Gotejamento superficial e Gotejamento enterrado a 20 cm de profundidade. As subparcelas foram compostas por 5 tratamentos com agrotêxtil: T1- Testemunha; T2- cobertura ininterrupta com agrotêxtil branco; T3- cobertura do 0 aos 30 dias e dos 60 aos 120 DAT com agrotêxtil branco; T4- cobertura ininterrupta com agrotêxtil vermelho; T5- cobertura do 0 aos 30 dias e dos 60 aos 120 DAT com agrotêxtil vermelho.

Em ambos os tratamentos foi utilizada uma linha de gotejadores por fileira de planta, com gotejadores autocompensantes, espaçados 0,3 metros entre si (um gotejador por planta), de vazão de 2,2 L h<sup>-1</sup> e pressão de serviço de 150 kPa. Cada subparcela foi constituída por 3 linhas de plantas, de 6 m de comprimento cada, espaçadas 1,1 e 0,3m entre linhas e plantas respectivamente. A linha central foi considerada a área útil da parcela e as demais bordaduras. Os tempos de irrigação foram determinados em função da evapotranspiração da cultura e lâmina aplicada pelos gotejadores.

A colheita foi realizada aos 125 DAT de forma manual, sendo colhidas 8 plantas centrais da área útil de cada tratamento e suas produtividade extrapoladas para a produtividade total da cultura (t ha<sup>-1</sup>)

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância (teste F de Fisher, p≤0,05) e quando significativos submetidos ao teste de Scott-Knot ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (Sistema de Análise de Variância) (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Somente os tratamentos de coberturas com agrotêxtil apresentaram efeitos significativos a 1% de probabilidade para a produtividade total, enquanto os tratamentos de irrigação e a interação entre irrigação e cobertura não influenciaram significativamente a produtividade da cultura (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo das análises de variância da produtividade total (PT) de plantas de tomateiro (híbrido Heinz 9553), em função de sistemas de irrigação localizada e coberturas da cultura com Agrotêxtil em diferentes cores, em Morrinhos – GO, 2018.

FV	GL	QM - PT (t ha <sup>-1</sup> )
Irrigação	1	52,338 <sup>ns</sup>
Bloco	3	326,079 <sup>ns</sup>
Resíduo 1	3	478,449
TNT	4	4280,732 <sup>**</sup>
I x TNT	4	650,205 <sup>ns</sup>
Resíduo 2	24	395,783
Total	39	31688,476
	<b>CV 1 (%):</b>	<b>17,40</b>
	<b>CV 2 (%):</b>	<b>15,83</b>
	<b>Média geral:</b>	<b>125,700</b>

\*\* Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; NS - Não significativo; FV – Fontes de variação; QM – Quadrado médio; GL - Graus de liberdade; CV - Coeficiente de variação.

De acordo com o teste de médias (Tabela 2), a cobertura com TNT foi prejudicial à produtividade da cultura. A maior produtividade (164,2 t ha<sup>-1</sup>) foi obtida quando a cultura não foi coberta pelo agrotêxtil (T1). Os demais tratamentos apresentaram menores produtividades e não diferiram estatisticamente um do outro.

**Tabela 2.** Valores médios encontrados nas avaliações feitas durante a colheita da variável produtividade total (PT) de plantas de tomateiro (híbrido Heinz 9553), em função de sistemas de irrigação localizada e coberturas da cultura com Agrotêxtil em diferentes cores, em Morrinhos – GO, 2018.

FV	Irrigação	Coberturas					Média
		T1	T2	T3	T4	T5	
PT (t ha <sup>-1</sup> )	Got.	175,549	115,720	108,542	105,606	128,807	126,845
	Got. Ent.	152,955	116,780	134,659	99,091	119,299	124,557
	<b>Média</b>	<b>164,251a</b>	<b>116,250b</b>	<b>121,600b</b>	<b>102,348b</b>	<b>124,053b</b>	<b>125,701</b>

Para cada característica avaliada, médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knot a 5% de significância. Got.- Gotejamento; Got. Ent. – Gotejamento Enterrado.

Os resultados encontrados estão de acordo com os de Salgado et al., (2013), que constataram que a cobertura durante período total ou parcial de plantas de tomateiro com agrotêxtil, reduziu a produtividade da cultura, embora tenha diminuído a incidência de frutos danificados pela ação de insetos. Os resultados também corroboram com os de Factor et al., (2009), que afirma que altas temperaturas sob os tratamentos com cobertura de agrotêxtil (40°C) podem afetar diretamente no pegamento de frutos, uma vez que temperaturas acima de 34°C reduzem drasticamente a quantidade de pólen viável nas flores, assim como, desfavorece o crescimento do tubo polínico durante a fecundação, o que pode assim explicar as menores produtividades encontradas nessas condições.

## CONCLUSÃO

Independentemente da coloração ou período de cobertura a presença de agrotêxtil influenciou negativamente na produtividade do tomateiro industrial, “híbrido Heinz 9553”.

## AGRADECIMENTOS

Ao viveiro de mudas Brambilla e a Yoorin Fertilizantes pela doação das mudas fertilizantes respectivamente,

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Morrinhos por meio da bolsa de iniciação científica PIBIC.

## REFERÊNCIAS

- DANTAS, M. S. M.; GRANGEIRO, L. C.; MEDEIROS, J. F. de; CRUZ, C. A.; CUNHA, A. P. A. da. Rendimento e qualidade de melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil combinado com mulching plástico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. V.17, n.8, p.824–829, 2013.
- FACTOR, T.L.; LIMA, J.R.S.; PURQUERIO, L.F.V.; BRANCO, R.F.; BLAT, S.F.; ARAÚJO, J.A.C. Produtividade e qualidade de tomate em função da cobertura do solo e planta com agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**. V.27, p.606-612, 2009.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. V. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011.
- KOETZ, M.; CHURATA MASCA, M. G. C.; CARNEIRO, L. C.; RAGAGNIN, V. A.; SENA JUNIOR, D. G. de; GOMES FILHO, R. R. Caracterização agrônômica e Brix em frutos de tomate industrial sob irrigação por gotejamento no sudeste de Goiás. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. V.4, n.1, p.14–22, 2010.
- KOSTERNA, E. The effect of covering and mulching on the soil temperature, growth and yield of tomato. **Folia Horticulturae**. V. 26, n. 2, p.91-101, 2014.
- MEDEIROS, J. F. de; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T; NEGREIROS, M. Z. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**. V.25, p.538-543, 2007.
- SALGADO, José Aparício de Aquino. Controle das brocas dos frutos no cultivo orgânico do tomateiro por meio de cobertura com manta de agrotêxtil. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.
- SILVA JUNIOR, A. R.; RIBEIRO, W. M.; NASCIMENTO, A. dos R.; SOUZA, C. B. de. Cultivo do tomate industrial no Estado de Goiás: evolução das áreas de plantio e produção. **Conjuntura econômica Goiana**. V. 34, p. 14, 2015.



## SUBSTRATOS E NUTRIÇÃO DE MUDAS DE GABIROBA

**MOURA, Micaelle Marra de<sup>1</sup>; ALVES, Sandra Myller Aparecida<sup>2</sup>; SILVA, Luciana Borges e<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, micaellemarra@gmail.com;

<sup>2</sup>Estudante de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, sandralves962@gmail.com;

<sup>3</sup>Professor Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, luciana.silva@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de basacote e a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de gabirola (*Campomanesia Adamantium* O. Berg.). Três sementes foram semeadas em sacos de polietileno de 30x12 cm. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com oito tratamentos, quatro repetições e dez plantas por parcela experimental. As variáveis avaliadas foram porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência; altura das mudas; diâmetro do colo; número de folhas; percentual de mortalidade; massa fresca e seca da parte aérea; raiz e comprimento total e radicular. A dose de 10 g/planta de Basacote propiciou os melhores resultados para a altura (30,645 cm), diâmetro do colo (3,45 mm) e número de folhas (36,45). A MFPA, MSPA e MST foram maior na dosagem de 7,5 g/planta. Para MFR, MFT e MSR notou-se destaque na dose de 12,5 g/planta. O substrato comercial não é indicado para produção de mudas de gabirola.

**Palavras-chave:** fertilizante; *Campomanesia adamantium* O. Berg.; Cerrado; germinação.

### INTRODUÇÃO

A gabirola (*Campomanesia spp*) é um importante recurso genético do cerrado, sendo popularmente conhecida também por guabirola (VALLILO et al., 2006). É um fruto do tipo baga, de coloração que varia do amarelo ao verde e pertence à família Myrtaceae (SANTOS, 2011; VALLILO et al., 2008). Conforme Almeida et al. (1998), é um arbusto característico do cerrado, bioma que se destaca principalmente pelas diversas espécies frutíferas que exercem grande importância na agricultura podendo assumir também diferentes funções (RODRIGUEZ, 2001).

De acordo com Ferreira (1972) e Reis (2005) os frutos da gabirola são explorados de forma extrativista, podendo serem utilizados na alimentação in natura, como matéria prima para a fabricação de licor e vinho, além de possuir propriedades medicinais.

Contudo, para a exploração de uma espécie nativa são imprescindíveis informações sobre sua propagação. Para produção de mudas, por exemplo, o tipo de substrato utilizado pode influenciar diretamente na qualidade das mesmas (BARDIVIESSO et al., 2011). A obtenção de mudas saudáveis e de boa qualidade depende de um substrato que permita o bom desenvolvimento das plântulas (FANTI; PEREZ, 1999).

Durante o processo de produção de mudas, um dos aspectos extremamente importantes é o regime de adubação, que, para espécies nativas, é pouco conhecido (KNAPIK et al., 2005). Nesse contexto, o uso de corretivos e fertilizantes se torna fundamental para a formação de mudas (FAVARE et al., 2012). Segundo Bockman et al (1998) e Shaviv (1999), uma técnica viável de fertilização consiste no emprego de adubos de liberação lenta.

Diante do contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de Basacote e a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de gabirola (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.).

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano - Campus Ceres), no município de Ceres – GO (15°18'30" latitude sul (S), 49°35'54" longitude oeste (W) e 571 m de altitude), tendo início em dezembro de 2018 e término em maio de 2019.

Utilizaram-se sementes coletadas aleatoriamente de matrizes localizadas na cidade de Cocalzinho – GO (15°45'54.806" S e 48°42'14.528" W). Os frutos foram despulpados manualmente logo após a colheita e, posteriormente, lavados em água corrente até a completa remoção da mucilagem. As sementes foram tratadas com 25 g/L de Fludioxonil + 10 g/L de Metalaxyl-M e 350 g/L de Tiametoxan, e semeadas três sementes em cada recipiente, a 1,5 cm de profundidade. Os recipientes utilizados foram sacos de polietileno com dimensões de 30 cm x 12 cm.

O delineamento experimental adotado foram blocos completos casualizados, com oito tratamentos, quatro repetições e dez plantas por parcela experimental. Os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de



Basacote: T<sub>0</sub>: 0 g/planta (testemunha); T<sub>1</sub>: 2,5 g/planta; T<sub>2</sub>: 5 g/planta; T<sub>3</sub>: 7,5 g/planta; T<sub>4</sub>: 10 g/planta; T<sub>5</sub>: 12,5 g/planta e diferentes substratos, T<sub>6</sub>: esterco + areia grossa + solo (1:1:1); T<sub>7</sub>: Substrato comercial - Tropostrato. As diferentes dosagens do Basacote foram testadas no substrato: areia lavada + solo (1:1).

As variáveis avaliadas foram porcentagem de germinação, índice da velocidade de emergência (IVE); altura da muda (medida com uma régua graduada do coleto à gema apical); diâmetro do colo (mm - com paquímetro digital); número de folhas/planta, porcentagem de mortalidade, massa fresca e massa seca da parte aérea, da raiz e total (g/planta) e comprimento da raiz (cm).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para os tratamentos com doses de Basacote, ainda foram submetidos ao teste de regressão no programa estatístico R version 3.4.3.

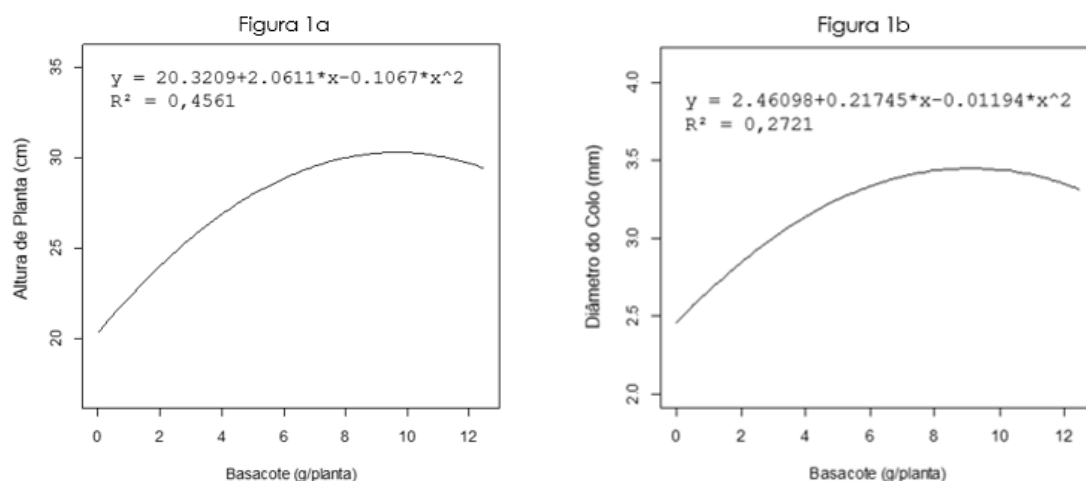
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade das plântulas não foi influenciada pelos substratos avaliados. Para as variáveis porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, os tratamentos não exerceram efeito significativo ( $P < 0,05$ ).

Os substratos influenciaram na altura de planta, diâmetro do colo e número de folhas das mudas de gabioba. O substrato contendo 10 g/planta de Basacote propiciou os melhores resultados para a altura (30,645 cm), diâmetro do colo (3,45 mm) e número de folhas (36,45) de mudas de gabioba.

Para o comprimento de raiz, os substratos contendo 7,5 g/planta e 12,5 g/planta de fertilizante de lenta liberação propiciaram os melhores resultados, sendo de 23 cm e 22,87 cm, respectivamente. O crescimento das raízes foi influenciado pela adição do fertilizante, em que o aumento na dose do adubo propicia o incremento no comprimento das raízes de gabioba.

A aplicação de adubo de lenta liberação influenciou no número de folhas, altura de planta e diâmetro do colo das mudas de gabioba. A altura de planta, número de folhas e diâmetro do colo das mudas de gabioba responderam de forma positiva a aplicação de fertilizante. As doses que propiciaram os melhores resultados para tais variáveis foram: 9,66 g/planta, 8,90 g/planta, e 9,10 g/planta, respectivamente (Figuras 1a e 1b).



**Figuras 1a e 1b.** Altura de planta e diâmetro do colo de mudas de gabioba em função da aplicação de adubo de lenta liberação. Ceres, GO.

As variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) foram influenciadas pela aplicação do fertilizante. Para a produção de MFPA, MSPA e MST, a dose de 7,5 g/planta propiciou os melhores resultados. Para MFR, MFT e MSR, a dose de 12,5 g/planta apresentou os melhores resultados.

O Substrato comercial – Tropostrato apresentou os menores valores para todas as variáveis representadas, indicando assim uma maior eficiência das doses de Basacote em relação ao substrato comercial para produção de matéria fresca e acúmulo de matéria seca.

Para a MFR e MSR observou-se um comportamento linear crescente, indicando que valores maiores poderiam ser alcançados em doses superiores a 12,5 g/planta de Basacote.

As variáveis MFPA, MFT, MSPA e MST apresentaram resposta quadrática positiva. As doses de fertilizante que promoveram maior desempenho para tais variáveis foram: 10,6 g/planta, 11,12 g/planta, 10,03 g/planta e 10,41 g/planta, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A dose de 10 g/planta de Basacote propiciou os melhores resultados para a altura (30,645 cm), diâmetro do colo (3,45 mm) e número de folhas (36,45).

A MFPA, MSPA e MST foram maior na dosagem de 7,5 g/planta.

Para MFR, MFT e MSR notou-se destaque na dose de 12,5 g/planta.

O substrato comercial não é indicado para produção de mudas de gabioba.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. P; PROENÇA, C. E. B; SANO, S. M; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.
- BARDIVIESSO, D.M. et al. Diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de guabioba (*Campomanesia pubescens* O. Berg). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Garça**, v. 18, n. 1, p. 52-59, 2011.
- BOCKMAN, O. C.; OLFS, H. W. Fertilizers, agronomy and N<sub>2</sub> O. Nutr. Cycl. **Agroecosyst**, v. 52, p. 165 - 170, 1998.
- FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-dedragão (*Adenantha pavonina* L. - Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 135-141, 1999.
- FAVARE, L. G. **Adubação fosfatada e potássica em teca sob condições de campo**. 2013. 53f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu, 2013.
- FERREIRA, M. B. **Frutos comestíveis nativos do D.F.: gabiobas, pitangas e araçás**. Cerrado, Brasília, v. 4 n. 18, p. 11-16, 1972.
- KNAPIK, J. G.; ALMEIDA, L. S.; FERRARI, M. P.; OLIVEIRA, E. B.; NOGUEIRA, A. C. Crescimento inicial de *Mimosa scabrella* Benth., *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Allophylus edulis* (St.-Hil.) Radl. sob diferentes regimes de adubação. **Boletim Pesquisa Florestal**, Colombo, PR, n. 51, p. 33 - 34, 2005.
- REIS, G. **Festival da Guavira – valorizar a cultura é a noção prioridade**. Disponível em: <<http://www.ambiental.tur.br/paginas/acoes01/asp?iArea=5>>. Acesso em: 16 jan. 2019.
- RODRIGUEZ, A. Buscando raízes. **Horizontes antropológicos**, v.7, n. 16, p. 131-144. 2001.
- SANTOS, M. S. Impacto do Processamento sobre as Características Físico-químicas, Reológicas e Funcionais de Frutos da Gabiobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg). 148 p. **Tese de doutorado em Tecnologia de alimentos** - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 87 Curitiba, 2011.
- VALLILO, M.I.; LAMARDO, L.C.A.; GABERLOTTI, M.L.; OLIVEIRA, E.; MORENO, P.R.H. **Composição Química dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O. Berg**. Ciên. Tecnol. Aliment. Campinas, 26(4): 805-810, out.-dez. 2006.
- VALLILO, M. I.; MORENO, P. R. H.; OLIVEIRA, E.; LAMARDO, L. C. A.; GABERLOTTI, M. 82 L. Composição química dos frutos de *Campomanesia xanthocarpa* Berg-Myrtaceae. **Ciência e 83 Tecnologia do Alimento**, v. 28, p. 231-237, dez. 2008.
- SHAVIV, A. Preparation methods and release mechanisms of controlled release fertilizers: agronomic efficiency and environmental significancy. **Proc. Int. Fertil. Soc.**, York, UK, n. 41, p. 1 - 35, 1999.



## ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA INFORMAÇÕES GENÉTICAS EM PERDIZES

SILVA, Maria das Dores Xavier da<sup>1</sup>; SOUZA Liliane Cândida de<sup>2</sup>; SANTOS, Dimas de Oliveira<sup>3</sup>; TONHATI, Humberto<sup>4</sup>; QUEIROZ, Sandra Aidar de<sup>5</sup>; ARAUJO NETO, Francisco Ribeiro de<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Bacharelado em Zootecnia, IFGoiano, mariasilva\_xavier@hotmail.com ; <sup>2</sup>Bacharelado em Zootecnia, IFGoiano, liliane-candida14@hotmail.com ; <sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, UESB, dimas\_o@yahoo.com <sup>4</sup>Departamento de Zootecnia, UNESP, humberto.tonhati@unesp.br ; <sup>5</sup>Departamento de Zootecnia, UNESP, sandra.aidar@unesp.br ; <sup>6</sup> Docente do curso de Zootecnia, IFGoiano, francisco.neto@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo do estudo consiste em analisar as relações genéticas entre características morfométricas e comportamentais mensuradas em perdizes, empregando análise de componentes principais. Foram consideradas para o estudo as seguintes características: comprimento do tarso, comprimento do bico, comprimento da asa, largura da cabeça, largura do bico, peso adulto, peso aos 90 dias e imobilidade tônica. Foi realizada estimação dos parâmetros genéticos e dos valores genéticos (EBV) para todas as características em estudo, e posteriormente realizadas a análise de componentes principais. De acordo com o critério de Kaiser, foram selecionadas duas dimensões, que representam 82,65 % da variância original dos dados. A técnica de componentes principais foi eficiente para a redução da dimensionalidade, originando dois componentes interessantes, para a interpretação das associações e utilização em outras técnicas (tais como agrupamento).

**Palavras-chave:** *análise multivariada, Rhynchotus rufescen, tinamídeos.*

### INTRODUÇÃO

A perdiz demonstra apresentar características interessantes para a produção de carne, como níveis baixos de colesterol e alto rendimento de carcaça e peito (MORO et al., 2006), sendo que para sua criação em cativeiro, é necessário a compreensão da associação genética entre características morfológicas e produtivas. Diversas metodologias têm sido empregadas para os estudos das associações genéticas, entre elas destaca-se a utilização de métodos multivariados, como componentes principais (ACP). A ACP consiste em técnica multivariada de transformação de um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis ortogonais, compostas por uma combinação linear de todas as variáveis originais e, estimadas para reter o máximo da variação total contida nos dados (HAIR JUNIOR et al., 2009; HONGYU, 2015). Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar as relações genéticas entre características morfométricas e comportamentais mensuradas em perdizes, empregando análise de componentes principais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram consideradas para o estudo as seguintes características: comprimento do tarso (CT), comprimento do bico (CB), comprimento da asa (CA), largura da cabeça (LC), largura do bico (LB), peso adulto (PA), peso aos 90 dias (P90) e imobilidade tônica (IT), sendo as características morfológicas mensuradas com a utilização de paquímetro digital e as pesagens e a característica de imobilidade tônica obtidas com o uso de balança de precisão e cronômetro digital, respectivamente. Após a consistência dos dados, foi realizada estimação dos parâmetros genéticos e dos valores genéticos (EBV) a serem utilizados na etapa de ACP. Foi utilizado o pacote FactoMiner (LÊ et al., 2008), disponível no programa R, para a realização da ACP. Os componentes principais consiste em uma combinação linear das variáveis padronizadas, de forma que:

$$Y_i = \sum_{j=1}^p \alpha_{ij} X_j$$

onde  $Y_i$ ,  $X_j$  e  $\alpha_{ij}$  representam nesta ordem o  $i$ -ésimo componente principal, a  $j$ -ésima característica padronizada e os auto vetores associados. Para cada componente principal existe um  $p$  autovalor ( $\lambda$ ), representando a variância



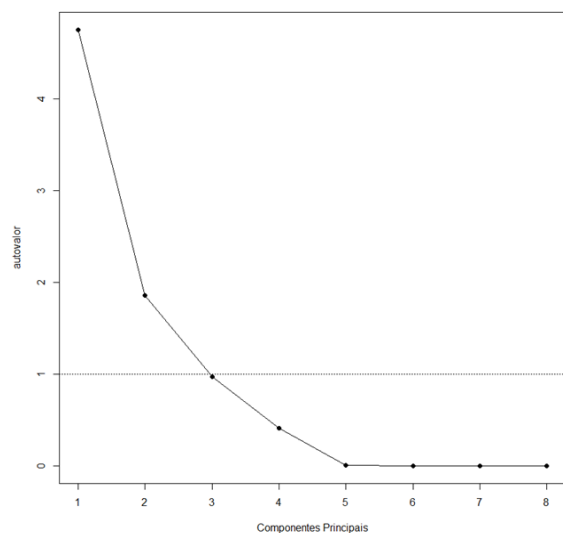
retida, ordenados de forma que o maior autovalor pertence ao primeiro componente e o menor ao último (HAIR JUNIOR et al., 2009; HONGYU, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

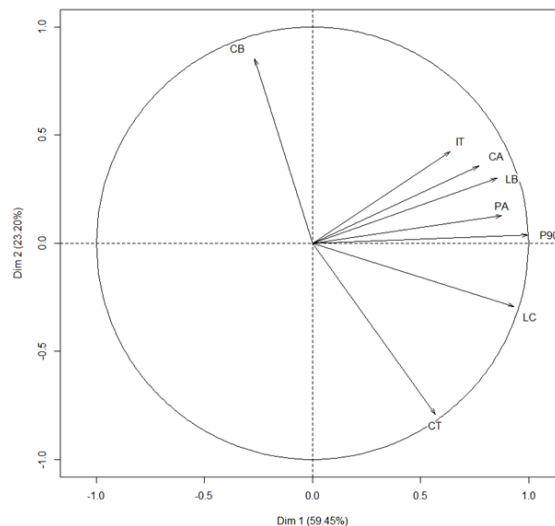
De acordo com o critério de Kaiser, foram selecionadas duas dimensões, que representam 82,65 % da variância original dos dados. As relações entre as variáveis originais e as duas dimensões utilizadas podem ser verificadas na Figura 1. Verifica-se que apenas CB apresenta uma associação negativa com PC1 (-0,27), enquanto para o PC2 as características CT e LC se apresentaram antagônicas (correlações de -0,79 e -0,29, respectivamente), sendo que as demais variáveis apresentaram estimativas de correlações entre 0,57 e 0,99 para PC1 e 0,04 e 0,85 para PC2. Para o primeiro componente o contraste estabelecido se baseia basicamente na diferença entre CB e as demais características, e para o segundo o contraste evidente ocorre entre as características CB e CT.

Estudos com características morfológicas em aves tem determinado um número de componentes superior ao descrito neste estudo. Yamaki et al. (2009), em estudo de características de produção de matrizes de corte, utilizando para as análises 5 PCs (77,19% da variância explicada). Na literatura foram verificados estudos com valores genéticos de aves que apresentaram a seleção de um maior número de CP que o descrito no estudo, conseguindo inclusive uma menor variância explicada (VENTURINI et al., 2013). Independente dos critérios considerados Fraga et al. (2016) e Traldi et al. (2018) estabelecem que para um aumento da qualidade das análises utilizando PC, é recomendável que os dois primeiros componentes expliquem pelo menos 70% da variância total, fato este verificado nos resultados deste estudo.

A)



B)



**Figura 1.** Informações disponíveis pela análise de componentes principais: A) autovalores obtidos na análise de componentes principais, utilizando valores genéticos de perdizes; B) Biplot das relações entre as características e os dois primeiros componentes principais (comprimento do tarso (CT), comprimento do bico (CB), comprimento da asa (CA), largura da cabeça (LC), largura do bico (LB), peso adulto (PA), peso aos 90 dias (P90) e imobilidade tônica (IT)).

## CONCLUSÃO

A técnica de componentes principais foi eficiente para a redução da dimensionalidade, originando dois componentes interessantes, para a interpretação das associações e utilização em outras técnicas (tais como agrupamento).

## FINANCIADORES

O primeiro autor do trabalho recebeu bolsa do programa de iniciação científica do IF Goiano para a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- HAIR JUNIOR JF; WILLIAM B; BABIN B; ANDERSON RE, TATHAM RL. Análise multivariada de dados. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p.
- HONGYU K., SANDANIELO V.L.M., OLIVEIRA JUNIOR G.J. Análise de componentes principais: resumos teórico, aplicação e interpretação. *Engineering and Science*, 5:1. 2015
- LÊ S, JOSSE J, HUSSON F. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, v.25, p.1-18. 2008.
- MORO M.E.G., ARIKI J., SOUZA P.A., SOUZA H.B.A., MORAES V.M.B., VARGAS F.C. Rendimento de carcaça e composição química da carne da perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). *Ciência Rural*, 36, p.258-262. 2006.
- YAMAKI M., MENEZES G.R.O., PAIVA A.L.C., BARBOSA L., SILVA R.F., TEIXEIRA R.B., TORRES R.A., LOPES P.S. Estudo de características de produção de matrizes de corte por meio da análise de componentes principais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61, p.227-231. 2009.
- TRALDI, A.B., SILVA F.L., HONGYU K., SARTORIO S.D., MENTEN J.F.M. Características dos componentes de ovos da linhagem Ross de idades diferentes via análise multivariada. *Revista de Ciências Agrárias*, 41, p.557-566. 2018.
- VENTURINI G.C., SAVEGNAGO R.P., NUNES B.N., LEDUR M.C., SCHMIDT G.S., EL FARO L., MUNARI D.P. Genetic parameters and principal component analysis for egg production from White Leghorn hens. *Poultry Science*, 92, p. 2283-2289. 2013.

## PH E POTENCIAL SALINO DE DUAS FONTES DE ÁGUA RESIDUÁRIA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO

ALVES, Daniely Karen Matias<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes<sup>3</sup>; CABRAL FILHO, Fernando Rodrigues<sup>4</sup>; VIEIRA, Gustavo da Silva<sup>5</sup>; CUNHA, Fernando Nobre<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, daniely\_karen@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor, IF Goiano – Campus Rio Verde, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, maykellevmg@gmail.com; <sup>4</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, fernandorcfilho@hotmail.com; <sup>5</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, gustavovieira620@gmail.com; <sup>6</sup>Pós-Doutorando, IF Goiano – Campus Rio Verde, fernandonobrecunha@hotmail.com.

**RESUMO:** O uso de águas residuárias na agricultura é uma técnica viável de destinação desses resíduos pois promove a reciclagem de nutrientes para as plantas. Objetivou-se avaliar o pH e potencial salino da água residuária de suinocultura e piscicultura para fins de irrigação. O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO. As águas residuárias foram coletadas em três épocas e submetidas às análises de pH e condutividade elétrica (para determinação do potencial salino). Os valores médios de condutividade para água residuária de piscicultura variaram entre 0,428 a 0,454 dS m<sup>-1</sup> enquanto a água residuária de suinocultura apresentou variação entre 0,010 a 0,014 dS m<sup>-1</sup>. O pH de ambas águas residuárias está dentro da faixa recomendada para fins de irrigação. Conclui-se que, em função dos parâmetros avaliados, a água residuária de piscicultura e suinocultura oferecem nenhuma restrição para fins de irrigação.

**Palavras-chave:** Condutividade elétrica; fertirrigação; piscicultura; suinocultura.

### INTRODUÇÃO

Devido a atual preocupação com problemas de escassez e poluição hídrica, a reutilização de águas residuárias tratadas na agricultura tem como objetivo poupar os recursos hídricos e melhorar a qualidade ambiental, reduzindo a descarga de efluentes em corpos d'água (URBANO et al., 2015; PLEVICH et al., 2012; SINGH et al., 2012).

Adicionalmente sob o aspecto agrônômico, as águas residuárias fornecem nutrientes ao solo, que são essenciais para o crescimento e desenvolvimento das culturas (SILVA, 2017). As águas residuárias provenientes da suinocultura e piscicultura apresentam elevado potencial fertilizante, possibilitando o aporte e reciclagem de nutrientes para as plantas, atuando como complemento no processo de adubação (BASTOS, 2016; NASCIMENTO et al., 2016). Porém, devido à composição variável das águas residuárias é necessária uma caracterização rigorosa desses efluentes a fim de evitar riscos de contaminação do solo e planta durante o reuso na agricultura.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o pH e potencial salino da água residuária de suinocultura e piscicultura para fins de irrigação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, localizado a 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar. O clima da região é Aw segundo classificação de Köppen e Geiger (1928), com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual entre 20 e 25°C e média pluviométrica anual acima de 1500 mm.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em dois tipos de água residuária (suinocultura e piscicultura) coletadas em três épocas, totalizando 24 parcelas experimentais.

A água residuária de suinocultura foi obtida em biodigestor instalado na granja do IF Goiano - Campus Rio Verde e a água residuária de piscicultura foi coletada em tanque de piscicultura para produção de tilápia, situado no IF Goiano - Campus Rio Verde.

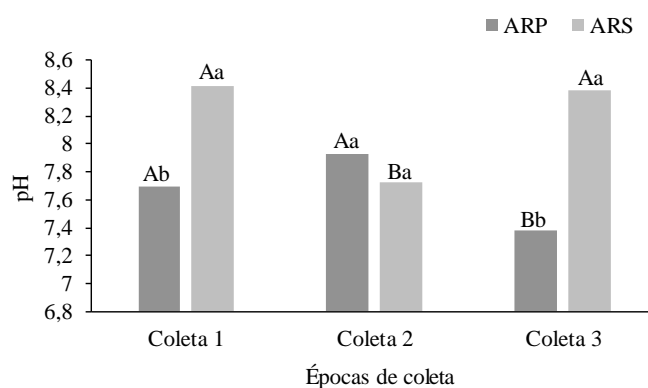
Foram avaliados o pH e a condutividade elétrica (CE) de ambas águas residuárias, conforme metodologia recomendada por *Standard Methods for the Examination of water and wastewater* (APHA, 2005). Para determinação do potencial salino, os valores médios de CE foram classificados conforme proposta encontrada em literatura.



Os dados de pH foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade cujas médias referentes aos tratamentos de tipos de água residuária e as épocas de coleta foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o software SISVAR® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH para água residuária de piscicultura (ARP) na época de coleta 3 foi 4,20 e 7,54% menor do que o encontrado na coleta 1 e 2 respectivamente. Para água residuária de suinocultura (ARS) o menor pH foi encontrado na coleta 2, sendo este 8,89 e 8,54% inferior ao pH da água na coleta 1 e 3, respectivamente. O pH da ARS foi 8,56 e 11,96% maior do que o pH da ARP nas épocas de coleta 1 e 3, respectivamente (Figura 1).



**Figura 1.** pH da água residuária de piscicultura e suinocultura em diferentes épocas de coleta.

Médias com a mesma letra maiúscula indicam que não houve diferença significativa para as épocas de coleta e médias com a mesma letra minúscula indicam que não houve diferença significativa para os tipos de água residuária, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A água residuária de suinocultura geralmente apresenta característica de pH básico enquanto que na água de piscicultura o pH tende a ser mais ácido (PINTO et al., 2016; MARTINS E CONCEIÇÃO, 2019). Para Ayers e Westcot (1991), a faixa normal de pH para fins de irrigação deve estar entre 6,5 a 8,4. Neste estudo, todas as amostras de água residuária coletadas permaneceram dentro da faixa recomendada.

Os valores de condutividade elétrica (CE) obtidos para as águas residuárias de piscicultura e suinocultura estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Condutividade elétrica média da água residuária de piscicultura e suinocultura em diferentes épocas de coleta.

Condutividade elétrica (CE) (dS m <sup>-1</sup> )	Água residuária de piscicultura			Água residuária de suinocultura		
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3
	0,454	0,428	0,437	0,014	0,010	0,012
	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
Risco de salinidade de Ayers e Westcot	CE < 0,7		0,7 < CE < 3,0		C > 3,0	
	Sem restrição		Salinidade moderada		Salinidade severa	

Fonte: Ayers e Westcot (1999).

Os resultados médios de CE para a ARP nas épocas de coleta variaram entre 0,428 a 0,454 dS m<sup>-1</sup>, demonstrando que 100% das amostras são classificadas como classe 1, oferecendo nenhum grau de restrição para uso na irrigação, conforme classificação de Ayers e Westcot (1991). A ARS também se enquadra em classe 1 para 100% das amostras, com valores médios CE variando entre 0,010 a 0,014 dS m<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

A água residuária de piscicultura e suinocultura oferecem nenhuma restrição quanto ao pH e potencial salino para fins de irrigação, demonstrando a viabilidade agrônômica e ambiental de aplicação dessas fontes de água na agricultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

## FINANCIADORES

CAPES através da concessão de bolsa.

## REFERÊNCIAS

- APHA. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 21ª ed. Washington: American Public Health Association, 2005.
- AYRES, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. 2º. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO, irrigação e Drenagem 29, revisado).
- BASTOS, R. K. **Influência da água residuária da suinocultura sobre a acidez do óleo do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**. Dissertação (Engenharia de Energia na Agricultura) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.
- CONCEIÇÃO, R. P. D.; MARTINS, L. B. **Utilização de resíduos da indústria do açaí como leito filtrante para tratamento de efluente de piscicultura**. Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Paragominas, Paragominas, 2019.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
- NASCIMENTO, T. S.; MONTEIRO, R. N. F.; SALES, M. A. L.; FLORIANO, L. S.; PEREIRA, A. I. A. Irrigação com efluente de piscicultura no cultivo de mudas de tomate. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, n. 4, p. 866, 2016.
- PINTO, J. R. D. S.; FREITAS, R. M.; LEITE, T. D. S.; OLIVEIRA, F. D. A. D.; FERREIRA, H.; LEITE, M. D. S. Growth of young *Tabebuia aurea* seedlings under irrigation with wastewater from fish farming. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 6, p. 519-524, 2016.
- PLEVICH, J. O.; DELGADO, A. R. S.; SAROFF, C.; TARICO, R. C.; CRESPI, R. J.; BAROTTO, O. M. El cultivo de alfalfa utilizando agua de perforación, agua residual urbana y precipitaciones. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 12, 2012.
- SILVA, J. R. M. **Aplicação de efluente de estação de tratamento de esgoto em solo cultivado com Grama esmeralda (*Zoysia japonica*)**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.
- SINGH, P. K.; DESHBHRATAR, P. B.; RAMTEKE, D. S. Effects of sewage wastewater irrigation on soil properties, crop yield and environment. **Agricultural Water Management**, v. 103, 2012.
- URBANO, V. R.; MENDONÇA, T. G.; BASTOS, R. G.; SOUZA, C. F. Physical-chemical effects of irrigation with treated wastewater on Dusky Red Latosol soil. **Ambiente & Água**, v. 10, n. 4, p. 737-747, 2015.

## QUALIDADE DOS GRÃOS DE MILHO SUBMETIDOS A SECAGEM EM SECADORES ALIMENTADOS COM CAVACOS E LENHA

COSTA, Eduarda Ribeiro<sup>1</sup>; RESENDE, Osvaldo<sup>2</sup>; COSTA, LÍlian Moreira<sup>3</sup>; QUEQUETO, Wellyton Darci<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de agronomia do IF Goiano- Campus Rio Verde, [eduardaribeiroc27@gmail.com](mailto:eduardaribeiroc27@gmail.com) ; <sup>2</sup> Docente do IF Goiano - Campus Rio Verde, [osvresende@yahoo.com.br](mailto:osvresende@yahoo.com.br) ; <sup>3</sup> Doutora em Ciências Agrárias do IF Goiano- Campus Rio Verde, [lilian22moreira@gmail.com](mailto:lilian22moreira@gmail.com); <sup>4</sup> Doutorando em Ciências Agrárias do IF Goiano - Campus Rio Verde, [wellyton\\_quequeto@hotmail.com](mailto:wellyton_quequeto@hotmail.com)

### RESUMO:

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar o sistema de secagem utilizando um secador com fôrnelha automática alimentada com cavacos de eucalipto e outro secador operado manualmente com lenha de eucalipto, bem como verificar a qualidade dos grãos de milho antes e após a secagem. Os grãos foram colhidos mecanicamente e transportados por caminhões até a unidade armazenadora situada no município de Jataí – GO. A secagem foi conduzida em secadores de fluxo misto com capacidade nominal de 100 toneladas hora<sup>-1</sup>. A secagem de grãos com fogo direto usando lenha ou cavaco como combustível ocasiona à contaminação por HPA's. Logo, o uso de lenha ou cavaco não influenciou na qualidade da massa de mil grãos, massa específica aparente e cor; e utilizando cavaco aumentou a condutividade elétrica.

**Palavras-chave:** qualidade; secador de grãos; temperatura; *Zea Mays*.

### INTRODUÇÃO

O sistema tradicional para secagem de grãos em fôrnelhas e secadores utiliza a lenha em “metro” (1,10 m de comprimento) para queima. Este processo consiste no corte manual da madeira em florestas ou fazendas, carregamento, transporte e desdobramento da lenha empilhada nos armazéns até as fôrnelhas. Com isso, a busca de novas tecnologias e opções de atividades para melhorar os sistemas agrícolas de produção é um dos objetivos almejados continuamente pelas empresas.

Os HPA's são compostos que podem contaminar grãos, pois podem ser formados nas fôrnelhas durante o processo de secagem utilizando os gases oriundos da queima direta da lenha como combustível e temperaturas altas de combustão (ROZENTÁLE et al., 2015). De acordo com Silva (2016), a secagem por convecção em fôrnelha de fogo direto promove a contaminação dos grãos de milho por HPA's.

Assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar o sistema de secagem utilizando um secador com fôrnelha automática alimentada com cavacos de eucalipto e outro operado com alimentação manual com lenha de eucalipto, bem como verificar a qualidade dos grãos de milho após a secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma Unidade Armazenadora situada no município de Jataí, GO. Os grãos de milhos foram colhidos mecanicamente e transportados por caminhões até a unidade armazenadora.

A secagem dos grãos de milho foi conduzida em secadores de fluxo misto com capacidade nominal de 100 toneladas por hora. Em um secador possui a fôrnelha automática alimentada com cavacos de eucalipto e o outro foi operado com alimentação manual utilizando lenha de eucalipto. Durante o processo de secagem foram coletadas a cada 15 minutos amostras para o acompanhamento da perda de água.

O milho foi avaliado quanto ao teor de água, massa específica aparente, massa de mil grãos, HPA's, condutividade elétrica e cor.

A massa específica aparente (kg m<sup>-3</sup>) foi obtida após o preenchimento dos grãos em um volume conhecido e uma altura de queda fixa e pesagem, determinou-se a massa específica aparente por meio da relação da massa e volume em balança de peso hectolitro. A cor foi determinada em colorímetro com dez repetições por amostra e os resultados foram expressos em croma e ângulo Hue. Os HPA's foram determinados em Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) com detector de fluorescência marca Shimadzu, forno CTO-20 A.

O experimento foi montado em esquema fatorial, em delineamento inteiramente casualizado, sendo dois secadores, com duas secagens. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se que não houve interação entre combustível  $\times$  secagem para condutividade elétrica (CE) e teor de água (TA) ( $p < 0,27$  e  $p < 0,99$ , respectivamente), também não houve significância para combustível ( $p < 0,69$  e  $p < 0,14$ , respectivamente), conforme Tabela 1. Houve efeito na secagem tanto para CE quanto para teor de água ( $p < 0,01$  e  $p < 0,00$ ), enquanto para a massa de mil grãos e massa específica não houve diferenças entre os tratamentos. Após os grãos serem submetidos as secagens os teores de água variaram entre 11,73 e 11,36% (b.u.), valores próximos para os dois tipos de combustível de secagem. Não houve efeito da secagem nos valores da massa específica dos grãos de milho, apresentando média para o cavaco e lenha de 788,38 e 778,87  $\text{kg m}^{-3}$ , respectivamente.

**Tabela 1** - Média do teor de água (TA), massa de mil grãos (MMG), massa específica (ME) e condutividade elétrica (CE), em função da secagem do milho em secador com fornalha automática alimentada com cavacos de eucalipto e secador com alimentação manual utilizando lenha de eucalipto. AS - Antes da Secagem e PS - Pós a Secagem

Combustível	TA (% b.u.)	MMG (g)	ME ( $\text{kg m}^{-3}$ )	CE ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )	COR		
					Cr	Hue	
Cavaco	AS	13,23 b	318,77	784,22	6,99 a	42,63	67,60
	PS	11,73 a	305,47	788,38	8,61 b	41,43	68,50
Lenha	AS	14,07 b	305,00	776,36	7,59 b	42,78	67,90
	PS	11,36 a	319,57	778,87	8,32 b	40,36	68,21
CV (%)	4,39 **	4,72 <sup>NS</sup>	1,10 <sup>NS</sup>	9,82 **	3,99 <sup>NS</sup>	1,08 <sup>NS</sup>	

\*\*Significativo a 1%; <sup>NS</sup>Não Significativo; b.u. - base úmida; CV - Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a  $p < 0,05$ .

Os resultados de condutividade elétrica indicam menores valores antes da secagem com o cavaco, sendo que no teste avaliam-se os danos mecânicos ocorridos nos grãos.

Os resultados de cor para os grãos não apresentaram diferenças antes e após a secagem (Tabela 1).

Os níveis médios de HPAs se mantiveram abaixo de 2,0  $\mu\text{g kg}^{-1}$  e a maior média identificada foi para a amostra antes da secagem para o Criseno (1,928  $\mu\text{g kg}^{-1}$ ) (Tabela 2). Todas as amostras apresentaram o somatório de HPAs maior que 1,0  $\mu\text{g kg}^{-1}$ , definido como o limite de contaminação para alimentos infantis (EFSA, 2008). Observou-se que o BaP ficou abaixo de 2,0  $\mu\text{g kg}^{-1}$ , o que é extremamente importante, devido ao seu potencial carcinógeno.

Embora os grãos de milho não submetidos ao processo de secagem (entrada) devam ser livres de HPAs, a presença de seis compostos foi observada nessas amostras. Destaca-se também que antes da secagem utilizando cavacos, a contaminação total de HPA's foi maior que após a secagem. Logo, para a secagem com lenha o valor total de HPA's foi maior depois da secagem. Essa contaminação pode ocorrer por meio da poluição ambiental, como acontece com frutas, carnes, legumes e grãos (MARTORELL et al., 2010).

## CONCLUSÃO

A contaminação de HPAs em grãos de milho pode ocorrer em processos anteriores a secagem. A secagem com fogo direto usando lenha ou cavaco como combustível ocasiona à contaminação por HPAs. A secagem utilizando lenha ou cavaco não influenciou na qualidade da massa de mil grãos, massa específica aparente e cor. A secagem utilizando cavaco aumentou a condutividade elétrica.



**Tabela 2.** Níveis médios de HPA's encontrados nas amostras de milho antes (entrada) e após a secagem (saída) utilizando diferentes combustíveis (cavaco e lenha)

HPAs ( $\square$ g kg <sup>-1</sup> )	Cavaco		Lenha	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída
BaA	0,7375 a	0,151 b	0,508 A	0,452 A
Criseno	1,928 a	0,390 b	0,905 A	0,446 A
5MChr	0,040 a	0,249 b	0,000 A	0,254 B
BjF	0,000 a	0,020 a	0,000 A	0,441 A
BbF	0,000 a	0,105 b	0,063 A	0,292 B
BkF	0,130 a	0,032 a	0,093 A	0,061 A
BaP	0,205 a	0,035 a	0,425 A	0,185 A
Dib(al)P	0,000 a	0,000 a	0,000 A	0,000 A
Dib(ah)A	0,000 a	0,216 a	0,000 A	0,502 B
Indeno	0,000 a	0,000 a	0,000 A	0,046 A
Dib(ae)P	0,000 a	0,005 a	0,000 A	0,022 A
Dib(ai)P	0,000 a	0,000 a	0,000 A	0,000 A
Dib(ah)P	0,000 a	0,036 a	0,000 A	0,000 A
Total	3,0405	1,239	1,994	2,701

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a  $p < 0,05$ .

Benzo(a)antraceno (BaA); 5-Metilcriseno (5MChr); Benzo(j)fluoranteno (BjF); Benzo(b)fluoranteno (BbF); Benzo(k)fluoranteno (BkF); Benzo(a)pireno (BaP); Dibenzo(al)pireno [Dib(al)P]; Dibenzo(ah)antraceno [Dib(ah)A]; Dibenzo(ae)pireno [Dib(ae)P]; Dibenzo(ah)pireno [Dib(ah)P].

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, CAPES, CNPq e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

EFSA – European Food Safety Authority. **Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food – Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain**, 2008. URL:

<<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/724>>. Acessado em 10/07/2019.

MARTORELL, I.; PERELLÓ, G.; MARTÍ-CID, R.; CASTELL, V.; LLOBET, J. M.;

DOMING, J. L. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in foods and estimated PAH intake by the population of Catalonia, Spain. **Environment International**, v.36, n.1, p.424-432, 2010.

ROZENTĀLE, I.; STUMPE-VIKSNA, I.; ZACS, D.; SIKSNA, I.; MELNGAILE, A.; BARTKEVICS, V. Assesment of dietary exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons from smoked meat products produced in Latvia. **Food Control**, v.54, n.1, p.16-22, 2015.

SILVA, L.S. **Utilização do ozônio na descontaminação de grãos de milho**. 2016. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) apresentada ao Instituto Federal Goiano. Rio Verde, 2016.

## PIGMENTOS FOLIARES EM GENÓTIPOS DE CAFÉ ARÁBICA SOB CULTIVO NO CERRADO GOIANO

**CARVALHO, J. H. A. S.<sup>1</sup>; SILVA, R. V.<sup>2</sup>;**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Pivic, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, [jh.carvalho1998@gmail.com](mailto:jh.carvalho1998@gmail.com) <sup>2</sup> Engº Agrônomo, Professor, Doutor, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, [rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

O estado de Goiás não apresenta uma participação significativa na produção cafeeira a nível nacional. Acredita-se que este fato advém do pouco conhecimento agrônomo a respeito das cultivares nas condições do cerrado goiano. Assim, objetivou-se avaliar os teores de clorofila de genótipos de cafeeiro do banco germoplasma do IF Goiano – Campus Morrinhos. O experimento foi conduzido no município de Morrinhos, no sul de Goiás, 850 m de altitude. Avaliou-se os teores de clorofila em 16 genótipos de café arábica já presentes em campo desde 2010. Para a extração de clorofila das folhas do cafeeiro, utilizou a metodologia proposta por Wellburn em 1994, utilizando o DMSO como solvente orgânico. Os resultados obtidos não apresentaram diferenças para os pigmentos analisados entre os genótipos de café arábica para os níveis de a clorofila a, clorofila b e carotenoides. Serão realizados novos ensaios, utilizando outros métodos de quantificação para confirmação destes resultados.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*; Dimetilsufóxido; Discos; Foliar.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o principal país produtor de café (*Coffea* spp.) do mundo. A safra referente ao ano de 2018 obteve uma produção nacional de 61 milhões de sacas de café beneficiado, as quais, 47 milhões foram de frutos do tipo arábica (*C. arabica*) (Conab, 2018). No entanto, o estado de Goiás ainda não apresenta uma participação significativa no cenário de produção cafeeira, a nível nacional. Este fato deve-se principalmente pelo pouco conhecimento agrônomo a respeito das cultivares disponíveis sob as condições climáticas do Cerrado Goiano.

As clorofilas são pigmentos presentes no tecido vegetal, os quais, atuam na eficiência fotossintética de plantas, processo responsável pela conversão da radiação luminosa em energia química. Estes pigmentos possuem relação direta com a adaptabilidade e desenvolvimento das plantas em determinados e específicos ambientes (TAIZ; ZEIGER, 2004). As análises de pigmentos foliares são consideradas importantes indicadores, para o conhecimento da resposta da fisiologia vegetal, afim de compreender a influência das condições edafoclimáticas de cultivo, sobre o desenvolvimento e produtividade das plantas (LAMBERS *et al.*, 1998). Segundo Trindade *et al.* (2017), o cafeeiro sofre influência direta das condições de cultivo nas suas modificações morfológicas e fisiológicas, tendo o teor de clorofila um dos caracteres fisiológicos de maior importância nas plantas, pois são responsáveis pela síntese de energia via fotossíntese.

As metodologias comumente utilizadas em análises dos teores pigmentares podem divergir-se em caráter destrutivo ou não destrutivo. Em geral, os métodos destrutivos de análise prezam pela utilização de solventes orgânicos, como: acetona, éter e dimetilsufóxido (LICHTENTHALER, 1987). Para o cafeeiro, ainda não existe uma metodologia padrão.

No presente trabalho objetivou-se avaliar os teores de clorofila de genótipos de cafeeiro arábica do banco germoplasma do IF Goiano – Campus Morrinhos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e está sendo conduzido no Instituto Federal Goiano, localizado no município de Morrinhos, Estado de Goiás, situado a uma altitude de aproximadamente 850 metros. Essas plantas estão sendo cultivadas a pleno sol. A região de Morrinhos é caracterizada por apresentar um déficit hídrico a partir do mês de abril até o mês de outubro. A temperatura mínima do ar varia de 10°C a 20°C e a média das máximas está em torno de 30°C. Depois de respeitado o período de estresse hídrico da cultura, foi montado o sistema de irrigação por gotejamento. As mudas foram transplantadas num espaçamento de 3,5 metros de linha por 1 metro entre

plantas<sup>1</sup>. Utilizou-se 4 repetições por tratamento distribuído em blocos casualizados aleatoriamente. Cada unidade experimental foi constituída de 5 plantas.

Foram retirados 3 discos foliares (5 mm de diâmetro), a partir da terceira ou quarta folha de uma planta mais representativa de cada tratamento, e incubados em 5 mL de solução de DMSO, por um período de 48 horas á 65 °C. O DMSO foi saturado com carbonato de cálcio na proporção de 50gramas/litro de DMSO, sob agitação constante por quatro horas, e então filtrado em torno de seis vezes em duas camadas de papel filtro até ficar totalmente cristalino. Após o período de incubação, foi determinado a absorbância das amostras, utilizando-se espectrofotômetro. Antes de cada leitura a cubeta de quartzo foi lavada 3 vezes com água destilada. Os comprimentos de ondas e as equações para quantificar o teor de clorofilas a, b e carotenoides foram baseadas no método descrito por Wellburn (1994).

Os dados foram obtidos em 4 repetições, cada repetição foi composta pelo extrato vegetal extraído dos discos foliares coletados de uma planta representativa de cada tratamento dos respectivos blocos, a posteriori, os dados foram submetidos ao teste de comparação múltipla com teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 16 genótipos de cafeeiro analisados, o que apresentou maiores valores quantitativos em sua composição foliar para clorofila A, foi o Mundo Novo IAC 379/19 apresentando 73,958  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ , em relação a clorofila B, o genótipo Catuaí amarelo IAC 62 apresentou maiores dados quantitativos, sendo 141,350  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ , o genótipo H-419-3-3-7-16-11 obteve os menor teores de clorofila A e B, sendo respectivamente ,73,694 e 141,219  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios referente a leitura de clorofila a e b das amostras do extrato obtido de 3 discos foliares de 16 genótipos de *Coffea arabica* (vol/area= $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ) com 8 anos de idade cultivados a 850 metros de altitude em Morrinhos, sul de Goiás.

Genótipo	Clorofila A	Clorofila B
Catiguá MG2	73,898a $\pm$ 0,1521%	141,340 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0637%
Mundo Novo IAC 379/19	73,958 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0577%	141,346 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0551%
Mundo Novo IAC 376/4	73,749 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1623%	141,266 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0545%
Mundo novo machado	73,834 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1701%	141,322 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0451%
Catuaí vermelho IAC 99	73,864 <sup>a</sup> $\pm$ 0,2032%	141,269 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0385%
Catuaí 2 SL	73,849 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1494%	141,253 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0548%
Acaíá cerrado MG 1474	73,841 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1640%	141,313 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0168%
Catuaí amarelo IAC 62	73,818 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1696%	141,350 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0304%
Araponga MG1	73,780 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1907%	141,342 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0389%
H-518-3-6-462-M	73,806 <sup>a</sup> $\pm$ 0,2797%	141,295 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0389%
H-419-3-3-7-16-11	73,694 <sup>a</sup> $\pm$ 0,2322%	141,219 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0227%
H-419-3-4-4-13(C-241) Porte baixo	73,785 <sup>a</sup> $\pm$ 0,2161%	141,246 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0524%
H-419-3-4-4-13(C-241) Bordadura	73,866 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1866%	141,321 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0366%
H-516-2-1-1-7-1	73,695 <sup>a</sup> $\pm$ 0,6063%	141,342 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0505%
H-516-2-1-1-12-1	73,886 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0732%	141,322 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0304%
H-419-6-2-4-2-2	73,762 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1299%	141,309 <sup>a</sup> $\pm$ 0,0468%

\* Letras iguais na mesma coluna submetidas não apresentam diferença significativa ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

\* Valores constituem o  $\pm$  coeficiente de variação em percentagem.

Quando cultivadas em condições de campo e selecionadas a pleno sol, as diferentes cultivares de cafeeiro apresentam potencial adaptativo a alta irradiância, pois apresentam uma alta plasticidade em diferentes intensidades de irradiância (DAMATTA E RENA, 2002).

Segundo Barnes *et al* (1992), o uso de DMSO na extração de pigmentos foliares é capaz apresentar certas limitações na obtenção do resultado, podendo ser influenciadas pelo grau de cutinização e espessura da folha e a

temperatura durante o período de incubação. Após o período de incubação pôde ser detectado em algumas amostras uma coloração marrom, um indicativo de possível degradação das amostras pela exposição á determinada temperatura por um período de tempo excessivo durante a incubação, podendo ter gerado como consequência uma leitura imprecisa das amostras, sendo um possível responsável pela não diferença das variáveis entre os genótipos de café arábica.

Por meio dessas análises, é sugerido que se proponha novos testes com diferentes temperaturas e períodos de tempo na etapa de incubação, á fins de constatar os resultados obtidos, determinando assim, se as variáveis quantitativas de clorofila a, clorofila b e caroteno apresentam diferenças ou não para o fator “genótipo” de café arábica.

## CONCLUSÃO

Nas condições experimentais, pelo método do DMSO não foi possível verificar pelos valores observados diferenças estatísticas para os níveis de a clorofila a, clorofila b e carotenoides entre os genótipos de cafeeiro arábica. Serão realizados novos ensaios, utilizando outros métodos de quantificação de pigmentos para confirmação destes resultados.

## REFERÊNCIAS

- WELLBURN, A. R. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. **Journal of Plant Physiology**, 144:307-313. 1994.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acomp. safra brasileira de café**, v. 4– Safra 2017, n.4- Quarto levantamento, Brasília, p. 1-84, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3.ed. Trad. de E.R. Santarém. Porto Alegre: Artmed, p. 719. 2004.
- LAMBERS, J.; CHAPIN, F.S.; PONS, T.L. **Plant physiological ecology**. New York: Springer-Verlag., 540p. 1998.
- TRINDADE, J. C.; GUIMARÃES, S. L.; CASTANHEIRA, D. T.; GUIMARÃES, R. J.; CARVALHO, M. A. de F. **Congresso brasileiro de pesquisas cafeeiras**, 43., 2017, Poços de Caldas. Novas tecnologias para um bom café produzir. Brasília, DF: Embrapa Café, 2017.
- LICHTENTHALER, H.K. Chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: COLOWICK, S.P.; KAPLAN, N.O. (Eds.) **Methods in Enzymology**, V. 148. San Diego: Academic Press. p.350-382. 1987.
- DAMATTA, F.M.; RENA, A.B. Ecofisiologia de cafezais sombreados e a pleno sol. In: ZAMBOLIM, L. **O estado da arte de tecnologias na produção do café**. UFV, p. 93-135. 2002.
- BARNES, J.D.; BALAGUER, L.; MANRIQUE, E.; ELVIRA, S.; DAVISON, A.W. A reappraisal of the use of DMSO for the extraction and determination of chlorophylls *a* and *b* in lichens and higher plants. **Environmental and Experimental Botany**, 32: 85-100. 1992.

## DECOMPOSIÇÃO DE BIOMASSA E RELAÇÃO C:N DE FORRAGEIRAS DO GÊNERO *Brachiaria* e *Panicum maximum* EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA

ASSIS, Luiz Felipe Aprígio de<sup>1</sup>; MUNIZ, Mariane Porto<sup>2</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>3</sup>; SEVERIANO, Eduardo da Costa<sup>4</sup>; GOMES, Ana Carolina Gomes da Silva<sup>1</sup>; RODRIGUES Lainé Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, luizfelipeassis94@gmail.com; anacarolinagomes68@gmail.com; lainedorodrigues16@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, mportomuniz@gmail.com; <sup>3</sup>Profs. Dr. dos Programas de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, katia.costa@ifgoiano.edu.br; eduardo.severiano@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Dentro dos sistemas integrados, destaca-se a diversificação de forrageiras implantadas após a colheita da soja. Sendo assim, objetivou-se avaliar a decomposição da biomassa e relação carbono:nitrogênio de forrageiras em sistema de integração lavoura pecuária em comparação a biomassa produzida pelo milho. O experimento foi conduzido no Instituto de Ciência e Tecnologia Comigo, em Rio Verde-GO, na safra 2018/2019, com delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três sistemas de cultivo, sendo: integração lavoura pecuária com duas forrageiras, *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás e *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, e soja em sucessão ao milho. Os resultados mostraram que o capim-paiaguás apresentou maior produção de biomassa e o milho maior relação C:N. A diversificação das forrageiras no período de entressafra, mostrou-se como técnica de cultivo promissora, na produção de biomassa para o sistema de plantio direto da soja.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*; *Panicum maximum*; sustentabilidade; *Zea mays*.

### INTRODUÇÃO

A integração lavoura pecuária (ILP) é uma estratégia de produção que consiste na integração de diferentes sistemas produtivos, agrícolas e pecuários, dentro da mesma área. São considerados como alternativa promissora por promoverem a diversificação e a rotação de culturas, estando diretamente ligados à recuperação da estrutura do solo, além de proporcionar biomassa para safra subsequente e ciclagem de nutrientes (Costa et al., 2016b).

A relação carbono:nitrogênio (C:N) dos resíduos sobre o solo assumem papel essencial na decomposição, e na relação entre mineralização e imobilização de nitrogênio pela biomassa. O tempo de meia vida da biomassa, tempo necessário para decomposição de 50% da biomassa, também é importante e é influenciado pela espécie, biomassa acumulada, teor de umidade e atividade microbiana (Rossi et al., 2013). Sendo assim o objetivou-se avaliar a decomposição da biomassa e relação C:N das forrageiras em sistema de integração lavoura pecuária em comparação a biomassa produzida pelo milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto de Ciência e Tecnologia Comigo (ITC), em Rio Verde-GO. O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três sistemas de cultivo: Integração lavoura-pecuária com duas forrageiras: *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás e *Panicum maximum* cv. BRS Tamani e soja em sucessão ao milho.

As forrageiras foram implantadas em 28/02/18. O milho foi semeado em 01/03/18 com o híbrido AG 7098 PRO2. A colheita do milho foi feita aos 156 dias, em 03/08/18. As forrageiras ficaram em pastejo de maio a setembro, após esse período ficaram em descanso para rebrota e formação de biomassa para o plantio da próxima safra e a dessecação foi realizada 25/09/18.

A decomposição da biomassa foi avaliada em sacolas de decomposição confeccionadas em nylon (“Litter bags”) com malha de 2 mm de abertura e dimensões de 25 x 30 (Thomas e Asakawa, 1993). Quatro bolsas contendo resíduos das espécies em quantidade proporcional à da biomassa seca foram depositados em contato direto com o solo. Aos 30, 60, 90 e 120 dias, retirou-se um “Litter bag” de cada parcela, para avaliar o remanescente da biomassa e determinar a decomposição da biomassa durante o período de 120 dias. Posteriormente o material foi secado em estufa a 55°C e moídos para determinação da concentração de nitrogênio e carbono, utilizados na determinação da relação C:N do material.

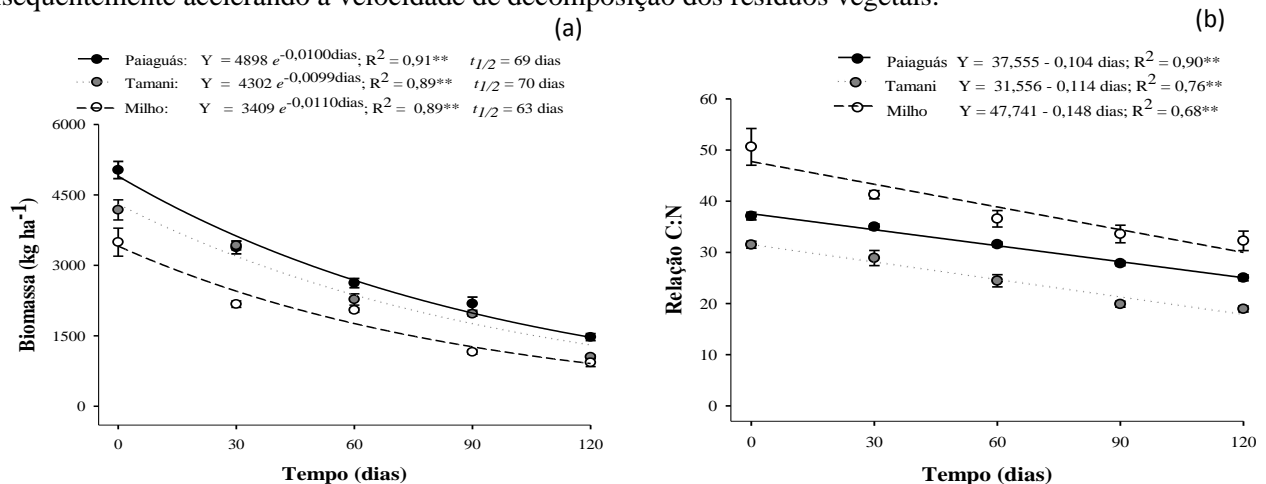
Para descrever a decomposição dos resíduos vegetais e relação C:N os dados foram ajustados em modelo matemático exponencial, com o uso do aplicativo Sigma Plot. Para calcular a meia-vida ( $t_{1/2}$ ), utilizou-se a equação de Paul e Clark (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa, biomassa remanescente e relação C:N foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pelos sistemas de cultivo em sucessão a soja. A maior produção de biomassa no tempo zero foi obtida no capim-paiaguás, seguido do capim-tamani e milho, com produção de 4.898, 4.302 e 3409, respectivamente (Figura 1a).

A maior produção do capim-paiaguás se deve ao elevado potencial dessa forrageira em se desenvolver mesmo com baixa precipitação. O capim-paiaguás apresenta rebrota vigorosa e rápida, colmos finos que acamam com facilidade e excelente cobertura do solo (Costa et al, 2017). Características semelhantes também são observadas no capim-tamani, que é uma forrageira de porte baixo mas que, no entanto, apresenta alta produção de forragem e relação lamina foliar:colmo (Machado et al., 2017), porém tem menor tolerância a seca, quando comparada ao capim-paiaguás.

Em todas as avaliações a menor produção de biomassa foi obtida no milho. Além disso, a biomassa produzida no milho, não apresenta boa cobertura, devido à grande quantidade de colmo, onde o solo fica desprotegido, fazendo com que houvesse menor quantidade de biomassa sobre o solo, aumentando o contato desta com a superfície, consequentemente acelerando a velocidade de decomposição dos resíduos vegetais.



**Figura 1.** Biomassa remanescente (a) e relação C:N dos capins paiaguás e tamani, e milho em monocultivo durante o cultivo da soja de 0 até 120 dias.

Em todas as épocas avaliadas, o milho apresentou maior relação C:N quando comparado com as forrageiras, com valor inicial de 47,74 ((Figura 1b). Esse resultado é decorrente da maior quantidade de colmos presente na cultura, visto que nessa estrutura da planta concentra-se mais lignina, atribuindo a esse material maior resistência à ação e penetração de microrganismos decompositores, o que dificulta sua decomposição. As maiores concentrações de carbono nas frações da planta do milho se encontram geralmente nas espigas e caules, seguida de folhas, pendão e cascas (Barbosa et al., 2016).

Avalia-se a persistência da biomassa pela sua relação C:N, o limite de 25 separa o fato de haver decomposição mais rápida e valores acima deste ocorre decomposição mais lenta (Costa et al., 2015a). A velocidade de decomposição da biomassa é influenciada pelos conteúdos lignina e relação C:N dos resíduos.

## CONCLUSÃO

O capim-paiaguás apresentou maior produção de biomassa e o milho maior relação C:N. A diversificação das forrageiras no período de entressafra, em comparação ao cultivo do milho em monocultivo na segunda safra, mostrou-se como técnica de cultivo promissora, para produção de biomassa para o sistema de plantio direto da soja.

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde pela bolsa concedida durante a vigência do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, J. A. A.; AMADO, J. C.; SILVA, L. S.; SANTI, A.; WEBER, M. A. Decomposição da fitomassa de plantas de cobertura e liberação de nitrogênio em função da quantidade de resíduos aportada ao solo sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, p. 801-809, 2014.
- BARBOSA, J. Z.; FERREIRA, C. F.; SANTOS, N. Z.; MOTTA, A. C. V.; PRIOR, S.; GABARDO, J. Production, carbon and nitrogen in stover fractions of corn (*Zea mays* L.) in response to cultivar development. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 6, p. 665-675, 2016.
- CALONEGO, J. C.; GIL, F. C.; ROCCO, V. F.; SANTOS, E. A. Persistência e liberação de nutrientes da palha de milho, braquiária e labe-labe. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 5, p. 770781, 2012.
- COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; FERNANDES, J. C.; CAVASANO, F. A.; ULIAN, N. A.; PARIZ, C. M.; SANTOS, F. G. Acúmulo de nutrientes e decomposição da palhada de braquiárias em função do manejo de corte e produção do milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 9, n. 2, p. 166-173, 2014.
- COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N. A.; COSTA, B. S.; PARIZ, C. M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, v. 31, p. 818-829, 2015a.
- COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; ASSIS, R. L.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. C.; ROCHA, A. F. S.; OLIVEIRA, I. P.; COSTA, P. H. C. P.; SOUZA, W. F.; AQUINO, M. M. Dynamics of biomass of pearl millet and Paiaguas palisadegrass in different forage systems and sowing periods in yield of soybean. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, p. 4661-4673, 2016b.
- COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; SEVERIANO, E. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. F. S.; SOUZA, W. F.; BRANDSTETTER, E. V.; CASTRO, W. A. Nutrients cycling and accumulation in pearl millet and Paiaguas palisadegrass biomass in different forage systems and sowing periods. **Revista Scientia Agraria**, v. 18, n. 4, p. 166-178, 2017.
- FERREIRA, W. S.; BRAZ, A. J. B. P.; ASSIS, R. L.; COSTA, K. A. P. C.; SILVA, A. G.; TORRES, J. L. R. Cultivo do milho e da soja em sucessão as culturas de safrinha em Rio Verde-GO. **Energia na Agricultura**, v. 31, n. 3, p. 291-297, 2016.
- MACHADO, L. A. Z.; CECATO, U.; COMUNELLO, E.; CONCENÇO, G.; CECCON, G. Estabelecimento de forrageiras perenes em consórcio com soja, para sistemas integrados de produção agropecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 7, p. 521-529, 2017.
- PAUL, E. A.; CLARK, F. E. **Soil microbiology and biochemistry**. Academic Press, p. 275, 1989.
- ROSSI, C. Q.; PEREIRA, M. G.; GIÁCOMO, S. G.; BETTA, M.; POLIDORO, C. Decomposição e liberação de nutrientes da palhada de braquiária, sorgo e soja em áreas de plantio direto no cerrado goiano. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, p. 1523-1534, 2013.
- THOMAS, R. J.; ASAKAWA, N. M. Decomposition of leaf litter tropical forage grasses and legumes. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 25, p. 1351-1361, 1993.
- VILELA, L.; JUNIOR, G.B.M.; MACEDO, M.C.M.; MARCHÃO, R.L.; JÚNIOR, R.G.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G.A. Sistemas integração lavoura pecuária-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1127-1138, 2011.

## TENDÊNCIA GENÉTICA PARA PESO AOS 600 DIAS EM BOVINOS DA RAÇA SIMENTAL

**SOUZA, Liliane Cândida de<sup>1</sup>; SILVA, Maria das Dores Xavier da<sup>2</sup>, MARQUES, Luiz Fernando Aarão<sup>3</sup>, OLIVEIRA, Henrique Nunes de<sup>4</sup>; ARAUJO NETO, Francisco Ribeiro de<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em Zootecnia, IFGoiano-Campus Rio Verde, liliane-candida14@hotmail.com ; <sup>2</sup> Bacharelado em Zootecnia, IFGoiano-Campus Rio Verde, mariasilva\_xavier@hotmail.com <sup>3</sup> Centro de Ciências Agrárias, UFES, lfernando@cca.ufes.br; <sup>4</sup> Departamento de Zootecnia, UNESP, oliveira.hn@gmail.com; <sup>5</sup> Docente do curso de Zootecnia, IFGoiano, francisco.neto@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O estudo foi realizado com o objetivo de estimar a herdabilidade e as tendências genéticas para o peso aos 600 dias de idade em bovinos da raça Simental. Para a estimação dos componentes de variância foi empregado o método de máxima verossimilhança restrita, considerando grupos de contemporâneos como efeito fixo, e o efeito genético aditivo como efeito aleatório. Posteriormente, os valores genéticos estimados foram utilizados para análise da significância da tendência genética, considerando o ano de nascimento dos animais. A estimativa de herdabilidade foi de 0,39, e para as tendências genéticas foram estimados valores de 0,075; 0,015 e 0,083 para os coeficientes de regressão considerando touros, vacas e banco total, respectivamente. Os resultados apresentados indicam que progresso genético sobre o peso aos 600 dias tem sido obtido por meio da seleção.

**Palavras-chave:** crescimento, ganho genético, parâmetros genéticos.

### INTRODUÇÃO

A raça Simental é um animal de dupla aptidão, tanto para produção de carne como para produção de leite a raça se destaca bastante, apresentando boa precocidade produtiva e reprodutiva, além do crescimento precoce (ABCRS). Em virtude das maiores herdabilidade e facilidade de mensuração, pesos em idades-padrão têm sido muito utilizados como critérios de seleção, sendo que nos últimos anos tem-se aumentado o interesse no peso em maiores idades por estar relacionado aos custos de produção em ambiente de cria. Assim, tendo em vista o contexto apresentado, esta pesquisa foi desenvolvida com o de estimar a herdabilidade e as tendências genéticas para o peso aos 600 dias de idade em bovinos da raça Simental.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para a realização deste trabalho, registros de peso padrão aos 600 dias (P600) de animais da raça Simental cedidos pela Associação Brasileira dos Criadores das Raças Simental e Simbrasil (ABCRS). Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória dos dados, a fim de eliminar inconsistências. Os grupos de contemporâneos foram compostos pela concatenação das variáveis ano e estação de nascimento, sexo, propriedade e manejo alimentar. Eliminaram-se registros que se encontravam a três desvios padrão da média amostral e grupos de contemporâneos compostos por progênes de um único animal. Para a estimação dos componentes de variância foi empregado o método de máxima verossimilhança restrita, considerando grupos de contemporâneos como efeito fixo, e o efeito genético aditivo como efeito aleatório. Posteriormente, os valores genéticos estimados foram utilizados para análise da significância da tendência genética, considerando o ano de nascimento dos animais. Foi realizado análise de regressão considerando as informações de touros, vacas e o banco geral. Todas as análises foram realizadas utilizando dos programas REMLF90 (MISZTAL et al., 2019) e R (TEAM-R, 2019).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para peso aos 600 dias foi estimado um valor de herdabilidade de 0,39 para a população de animais utilizados, indicando a possibilidade de ganho genético por seleção em virtude da influência do efeito médio dos genes. O valor de herdabilidade descrito foi superior aos valores para peso aos 550 dias (idade próxima a utilizada no estudo): 0,33 e 0,26 para animais da raça tabapuã e nelore, respectivamente (OLIVEIRA et al., 2015; BARBOSA et al., 2016)

As análises de tendência descrevem que o incremento nos valores genéticos para touros e para o arquivo total foram significativos (Tabela 1). Comparando a valores descritos para peso aos 550 dias de idade, os valores dos



coeficientes de inclinação das retas para touros e o arquivo total apresentaram valores próximos à 0,09 na raça Nelore (BARBOSA et al., 2016), mas inferiores ao valor de 0,26 descritos para raça Tabapuã (OLIVEIRA et al., 2015). Estes estudos descrevem valores para todos os animais da população, no caso o banco total. O comportamento distinto da tendência entre touros e vacas apresentados podem ser explicados pelas diferentes intensidades de seleção e acurácias de seleção, sendo que para ambos os parâmetros os valores empregados para machos são superiores e como consequência maiores ganhos genéticos são esperados.

**Tabela 1.** Análise da tendência genética para peso aos 600 dias de idade em bovinos da raça Simental.

Banco de dados	P-valor Regressão	Estimativa b
Touros	0,0051	0,075
Vacas	0,1724	0,015
Total	<0,001	0,083

## CONCLUSÃO

Os resultados de herdabilidade e tendências genéticas apresentados indicam que progresso genético sobre o peso aos 600 dias tem sido obtido por meio da seleção dos animais na raça Simental.

## FINANCIADORES

O primeiro autor do trabalho recebeu bolsa do programa de iniciação científica do IFGoiano para a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de criadores das raças Simental – Simbrasil. Disponível em: <<http://simentalsimbrasil.org.br/raca-simental/>>. Acesso em: 08 de Agosto de 2019

BARBOSA, A.C.B.; CARNEIRO, P.L.S.; REZENDE, M.P.G.; RAMOS, I.O.; MARTINS FILHO, R.; MALHADO, C.H.M. Parâmetros genéticos para características de crescimento e reprodutivas em bovinos Nelore no Brasil. *Archivos de Zootecnia*, v.66, n.255, p.449-452. 2017.

MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; STRABEL, T.; AUVRAY, B.; DRUET, T.; LEE, D. H.. BLUPF90 and Related Programs (BGF90). Disponível em: <<http://nce.ads.uga.edu/wiki/doku.php>>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

OLIVEIRA, A.P.; MALHADO, C.H.M.; BARBOSA, L.T.; MARTINS FILHO, R.; CARNEIRO, P.L.S. Inferência bayesiana na avaliação genética de bovinos da raça Tabapuã do nordeste brasileiro. *Revista Caatinga*, v.28, n.4, p.227-234. 2015.

TEAM-R. R: A language and environment for statistical computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org.htm>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.



## EMERGÊNCIA DE ESPÉCIES DANINHAS EM SOLO SUBMETIDO EM ESTERILIZADOR À RADIAÇÃO SOLAR

PAIXÃO, Danilo Ribeiro<sup>1</sup>; ARAÚJO, Ana Caroline de<sup>1</sup>; REZENDE, Camila Ferreira de<sup>1</sup>; AZEVEDO, Ramsuelc Parreira de<sup>1</sup>; RIZO, Ariela Alexandre Inocêncio<sup>1</sup>; SILVA, César Antônio da<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, IF Goiano - Campus Morrinhos, [danillodrp26@hotmail.com](mailto:danillodrp26@hotmail.com), [carolzinha-15@live.com](mailto:carolzinha-15@live.com), [camilaferreirarz@gmail.com](mailto:camilaferreirarz@gmail.com), [ransuelc@hotmail.com](mailto:ransuelc@hotmail.com), [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com); <sup>2</sup>Doutor em Irrigação e Drenagem, Professor do IF Goiano – Campus Morrinhos, [cesar.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:cesar.antonio@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar a emergência de ervas daninhas em solo submetido à solarização. O delineamento foi em DBC, com 4 repetições, em parcelas subdivididas 2 x 12, sendo 2 solos (esterilizado e não esterilizado) e 12 espécies daninhas: picão preto (*B. pilosa*), capim amargoso (*D. insularis*), capim rubi (*R. nerviglumis*), carrapicho (*D. adscendens*), joá de capote (*N. physalodes*), mentrasto (*A. conyzoides* L.), ançarinha (*C. album*), caruru-de-espinho (*A. spinosus*), capim colônia (*P. maximum* cv. Colônia), timbête (*C. echinatus*), maria pretinha (*S. americanum*) e braquiária (*B. brizantha* cv. Marandu). A massa de 1000 sementes de cada espécie foi misturada em 1500 cm<sup>3</sup> de solo estéril, suficientes para bandeja de 200 células, sendo cada subparcela de 50 células. A solarização reduziu a emergência do timbete e do capim amargoso, em comparação à não esterilização. Seis espécies apresentaram menor % de emergência no solo esterilizado. O mentrasto apresentou maior tempo de emergência.

**Palavras-chave:** banco de sementes; dormência; solarização; temperatura.

### INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas é considerado um dos maiores obstáculos na produção agrícola, principalmente na agricultura orgânica (ABOUZIENA; HAGGAG, 2016). A interferência pode ser direta, competindo por água, luz e nutrientes, alelopatia, parasitismo, interferência na colheita e tratos culturais, ou indireta, hospedando pragas, doenças e nematoides.

Em lavouras comerciais podem ocorrer altos índices de infestação, devido, sobretudo ao manejo inadequado das plantas invasoras. A longevidade dos bancos de sementes varia entre espécies daninhas, características das sementes, temperatura, profundidade de enterrio, textura do solo e sua umidade, a qual tem efeito direto na absorção de água, quebra de dormência e germinação das sementes.

Tecnologias de controle de plantas daninhas têm sido utilizadas, mas nem sempre atendem aos critérios de sustentabilidade, devido contaminação ambiental ou alto custo, como é o caso dos herbicidas e capina mecânica. O uso de cobertura morta, assim como a solarização do solo através de filmes plásticos são técnicas promissoras (ABOUZIENA; HAGGAG, 2016).

O plástico permite a passagem dos raios solares e promove efeito estufa, proporcionando o aquecimento do solo. Segundo Fayed et al. (1997), no Egito, a temperatura do solo atingiu 69°C sob a cobertura de solarização, sendo maior o efeito na camada de 5 a 10 cm, do que nas camadas inferiores.

A radiação solar poderá ser eficiente na deterioração de sementes de plantas daninhas, seja em coletores solares (GHINI; BETTIOL, 1991) ou esterilizadores metálicos com isolamento térmico, os quais podem elevar consideravelmente a temperatura do solo. As altas temperaturas promovam a morte térmica de sementes viáveis ou induzidas a germinar.

Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar a emergência de espécies daninhas em solo submetido à esterilização solar.

### MATERIAL E MÉTODOS

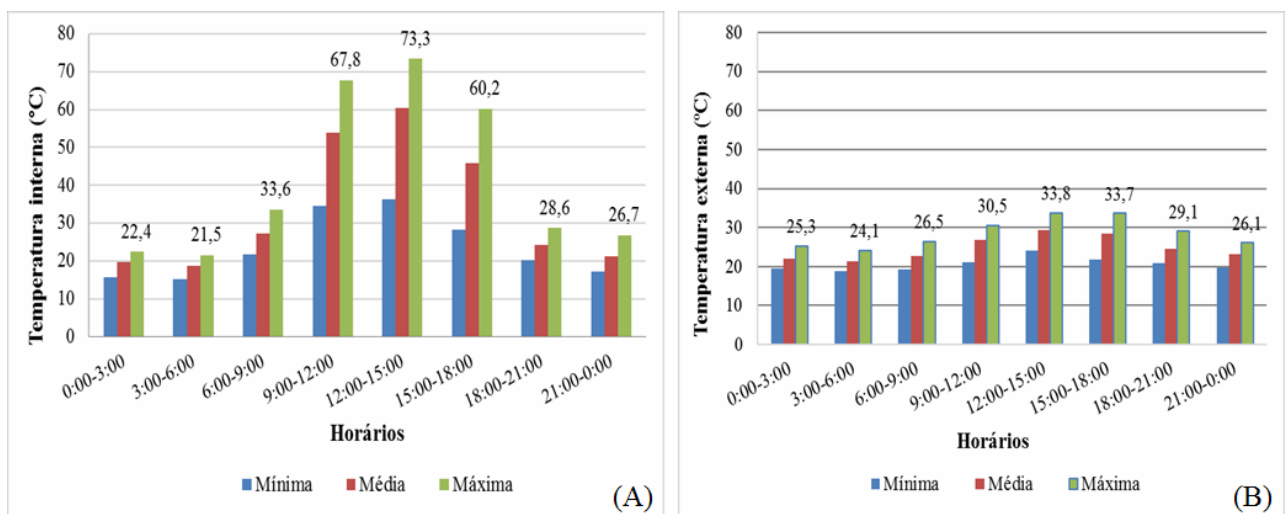
O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, no período de setembro de 2018 a abril de 2019, em duas etapas: solarização de solo em esterilizador; e avaliação de emergência de espécies daninhas em casa de vegetação.

O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas 2 x 12, sendo dois solos (esterilizado e não esterilizado) e 12 espécies daninhas: *Bidens pilosa* L., *Digitaria insularis* L., *Rhynchelytrum*

*nerviglumis*, *Desmodium adscendens*, *Nicandra physalodes*, *Ageratum conyzoides* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus spinosus* L., *Panicum maximum* Jacq cv. Colônia, *Cenchrus echinatus* L., *Solanum americanum* Mill e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

Realizou-se a contagem e pesagem de 200 sementes de cada espécie, sendo a massa de 1000 sementes misturada em 1500 cm<sup>3</sup> de solo autoclavado a 121°C por 30 min, suficientes para preencher bandeja de 200 células, sendo cada subparcela constituída de 50 células. Após preenchimento das bandejas, metade foi colocada num esterilizador solar com cobertura plástica de 150 micras, por 14 dias.

As temperaturas interna e externa ao esterilizador, foram registradas em termômetros a cada 5 minutos. As maiores temperaturas no esterilizador foram registradas das 09:00 às 15:00 h (Figura 1), com valores superiores ao dobro da temperatura máxima registrada em ambiente externo.



**Figura 1.** Temperatura mínima, média e máxima interna (A) e externa (B) ao esterilizador, em função de horários do dia, no período de 27/09 a 17/10/2018. Morrinhos, GO.

Concluída a solarização, as bandejas foram colocadas em bancada, sob irrigação por microaspersão. A partir de 18 de outubro de 2018, a cada 5 dias, realizou-se a contagem das plântulas que emergiam, por 180 dias. Os parâmetros avaliados foram: índice de velocidade de emergência, percentual de emergência, tempo médio de emergência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) dos solos no índice de velocidade de emergência (IVE) e no percentual de emergência (PE), a 0,01 de significância. Comparando espécies daninhas, houve efeito ( $p < 0,01$ ) no IVE, PE e tempo médio de emergência (TME). Também houve interação significativa ( $p < 0,01$ ) entre solos e espécies, nos três parâmetros avaliados.

Timbete e capim amargoso apresentaram menor IVE e PE no solo esterilizado, em comparação ao não esterilizado (Tabela 1), provavelmente devido às altas temperaturas registradas no esterilizador. Conforme Ali et al. (2013), a temperatura é um dos principais fatores de quebra de dormência de sementes, sendo relacionada com reações bioquímicas no início do processo germinativo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000), porém cada espécie tem como característica sua temperatura limite. A redução no IVE dessas espécies, foi de 46,3% e 91,9%, respectivamente. Este resultado para o capim amargoso é condizente ao obtido por Mendonça et al. (2014), ao verificarem que temperaturas de 45°C foi letal às sementes de *Digitaria insularis*.

Comparando espécies no solo esterilizado, ançarinha branca, jóá de capote, maria pretinha, braquiária brizantha, capim rubi e mentrasto apresentaram menor % de emergência. Dentre as espécies, mentrasto foi a que apresentou maior tempo médio de emergência. O alto TME para a maioria das espécies se deve ao longo período de avaliação, uma vez que maior número de plântulas emergiram de outubro a janeiro, restando poucas sementes no solo para germinar a partir de 100 dias do início das contagens.

**Tabela 1.** Índice de velocidade de emergência (IVE), percentual de emergência (PE) e tempo médio de emergência (TME) de espécies daninhas, no período de outubro 2018 / abril 2019.

Espécie daninha	IVE			PE			TME		
	SE	SNE	Média	SE	SNE	Média	SE	SNE	Média
Picão preto ( <i>Bidens pilosa</i> L.)	1,13 Aa	2,09 Aab	1,61	24,2 Aab	37,8 Ab	31,0	69,45 Abc	72,88 Aabc	71,16
Capim colônia ( <i>Panicum maximum</i> cv. Colônia)	1,21 Aa	1,84 Aab	1,52	45,4 Abc	67,0 Bc	56,2	80,37 Abc	84,34 Aabc	82,35
Ançarinha branca ( <i>Chenopodium album</i> L.),	0,52 Aa	1,13 Aa	0,83	11,0 Aa	19,6 Aab	15,3	75,36 Abc	65,35 Abc	70,35
Joá de capote ( <i>Nicandra physalodes</i> )	0,12 Aa	0,57 Aa	0,35	10,8 Aa	12,2 Aa	11,5	92,32 Aab	80,94 Aabc	86,63
Maria pretinha ( <i>Solanum americanum</i> Mill)	0,30 Aa	0,45 Aa	0,38	14,6 Aa	15,0 Aab	14,8	74,88 Abc	69,95 Abc	72,42
Timbete ( <i>Cenchrus echinatus</i> L.)	2,31 Aa	4,30 Bb	3,31	59,0 Ac	100,0 Bd	79,6	74,57 Abc	67,62 Abc	71,10
Braquiária brizantha ( <i>B. brizantha</i> cv. Marandu)	0,11 Aa	0,13 Aa	0,12	7,2 Aa	9,0 Aa	8,1	93,0 Aab	107,05 Aa	100,03
Capim Rubi ( <i>Rhynchelytrum nerviglumis</i> )	0,48 Aa	0,44 Aa	0,46	11,6 Aa	15,6 Aab	13,6	64,67 Abc	96,21 Aab	80,44
Carrapicho pega-pega ( <i>Desmodium adscendens</i> )	0,98 Aa	0,97 Aa	0,98	25,2 Aab	24,4 Aab	24,8	52,55 Ac	55,75 Acd	54,15
Capim amargoso ( <i>Digitaria insularis</i> L.)	0,84 Aa	10,36 Bc	5,60	21,4 Aab	73,2 Bc	47,3	82,18 Abc	27,44 Bd	54,81
Caruru-de-espinho ( <i>Amaranthus spinosus</i> L.)	0,91 Aa	0,60 Aa	0,76	22,8 Aab	17,6 Aab	20,2	59,37 Abc	71,12 Aabc	65,24
Mentraso ( <i>Ageratum conyzoides</i> L.)	0,06 Aa	0,30 Aa	0,18	6,6 Aa	8,4 Aa	7,5	117,30 Aa	85,1 Babc	101,20
Média:	0,75	1,93	1,34	21,65	33,33	24,49	75,12	72	75,82
DMS Solo	1,62		4,67			11,06			
DMS Espécie	2,75		17,28			25,99			

SE – solo esterilizado; SNE – solo não esterilizado; DMS – diferença mínima significativa. Médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ )

## CONCLUSÃO

A solarização reduziu a emergência do timbete e do capim amargoso, em comparação à não esterilização. No solo esterilizado, as espécies ançarinha branca, joá de capote, maria pretinha, braquiária brizantha, capim rubi e mentraso apresentaram menor % de emergência. O mentraso apresentou maior tempo médio de emergência.

## FINANCIADORES

Agradecemos ao IF Goiano, por disponibilizar o local e infraestrutura necessária ao experimento, e pela bolsa PIBITI concedida.

## REFERÊNCIAS

- ABOUZIENA, H.F.; HAGGAG, W.M. Weed control in clean agriculture: a review. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 377-392, 2016.
- ALI, H.H.; TANVEER, A., NADEEM, M.A; ASGHAR, H.N.; JAVAID, M.M. Germination ecology of *Rhynchosia capitata*: an emerging summer weed in Asia. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 249-257, 2013.
- CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. (Ed.). Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. rev. e ampl. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- FAYED, M.T. et al. Efficiency of mechanical, physical and chemical weed control treatments under different plant spacings on weeds and yield of peppermint (*Mentha piperita* L.) plants. **Journal of Agricultural Science**, Mansoura University, v. 22, n. 2, p. 495-509, 1997.
- GHINI, R.; BETTIOL, W. Coletor solar para desinfestação de substratos. **Summa Phytopathologica**, v.17, p.281-286, 1991.
- MENDONCA, G.S. de; MARTINS, C.C.; MARTINS, D.; COSTA, N.V. da. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Digitaria insularis* ((L.) Fedde). **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, n. 4, p. 823-832, 2014.

## AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE CÁDMIO (Cd) E NEMATOIDES EM TORNO DO LIXÃO DE CERES-GO

BITTENCOURT, Elias Costa<sup>1</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>2</sup>; MARQUES, Valter dos Santos<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Discente bolsista da Iniciação Científica do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, eliasbittencourt15@gmail.com; <sup>2</sup>Docente orientadora, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup>Docente do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, valter.marques@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

O aumento dos níveis de metais pesados no solo podem ser atribuídos ao uso de fertilizantes e outros agroquímicos, a emissão natural de gases, a deposição de resíduos industriais, a queima de combustíveis, aplicação de rejeitos urbanos, e, depósito de resíduos urbanos em aterros sanitários mal projetados e conduzidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição de Cádmio (Cd) em solo localizado em torno do “Aterro Sanitário” de Ceres-GO. O solo foi coletado em uma grade regular georreferenciada na profundidade de 0,00-0,20 m para análise granulométrica, da fertilidade do solo e da concentração de Cádmio (Cd). Os dados foram submetidos à análise descritiva e geoestatística. Os resultados obtidos foram avaliados buscando entender dinâmica do Cd em profundidade e ao longo do relevo. Não houve a presença de Cádmio solúvel e Cádmio total na área de lixão. Houve predomínio do gênero *Meloidogyne* spp. na área do lixão.

**Palavras-chave:** Contaminação; Geoestatística; Lixão; Metal pesado.

### INTRODUÇÃO

Os metais pesados (MP) ainda são pouco estudados pela comunidade acadêmica. E os produtos tecnológicos estão sendo cada vez mais usados pela população mundial, que os fabrica em grande escala, sendo que na composição dos mesmos são inseridos os MP, um exemplo disso são as placas eletrônicas desses aparelhos tecnológicos, que tem na sua grande maioria a composição mercúrio, chumbo, estanho, tungstênio entre outros. Como vivemos em um mundo capitalista, esses produtos são logo descartados em aterros sanitários ou no meio ambiente e substituídos por novos. Como o sistema de reciclagem em algumas regiões do país é muito precário, esses materiais permanecem nos ‘lixões’ e com o passar do tempo e as condições climáticas, esse material vai se desgastando e sendo envolvido com o solo, que por sua vez é lixiviado pela água da chuva, e levado para o lençol freático e rios, causando assim a contaminação dos mesmos. Pode haver também a presença de vermes microscópios, os nematoides que geralmente são abundantes no solo, água doce e salgada que são parasitas de animais, insetos e plantas (Goulart et al., 2009).

Os nematoides possuem variadas formas de adaptação a mudanças que ocorrem nos ambientes causados por diversos fatores, entre os quais o manejo dos cultivos, época de plantio, fisiologia das plantas e melhoramento genético, sendo utilizados em muitos casos como bioindicadores dos solos.

Segundo Mesquita (2002), a entrada do MP na cadeia alimentar tem sido motivo de grande preocupação. Como na maioria das vezes os produtores utilizam água dos rios, que já estão contaminadas para irrigar sua produção a mesma vai levar à contaminação a população. Em sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a distribuição do Cd e nematoides na área em torno do “Aterro Sanitário” de Ceres-GO usando a geotecnologia.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solo, para análise química, granulométrica e do teor de Cd foram retiradas com o trado holandês nos pontos de cruzamento da malha, na profundidade de 0,00-0,20 m, resultando em 22 pontos. As análises granulométricas para quantificação dos componentes: areia, silte e argila foram feitas seguindo a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises de Solo da EMBRAPA (1979). Nas análises químicas do solo foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, Al, Ca, Mg, K, P, Na e matéria orgânica, seguindo a metodologia descrita pela EMBRAPA (1997). O teor total de Cd foi determinado utilizando-se 1 g de solo, previamente pulverizado em almofariz de ágata, e aquecido em banho-maria (95°C), por 1 hora, com uma mistura de 3 mL de HNO<sub>3</sub> (65%) e 2 mL de HCl (30%). As extrações foram feitas, utilizando o extrator ehlich-1 (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> +

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 mol L<sup>-1</sup>), consistiram em agitar, horizontalmente, por uma hora, 5 g de solo com 50 da solução extratora. Após a extração, foi feita a filtragem. O teor de Cd presente nos extratos foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica, empregando-se chama ar-acetileno. Não foi realizada correção de “background”. O comprimento de onda e o limite de detecção utilizado foi de 228,8 nm e 0,0022 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente.

Para analisar a variabilidade espacial da concentração de Cd na área entorno ao aterro sanitário, foi utilizada a geostatística, por meio da análise de semivariogramas, interpolação dos dados por krigagem e construção de mapas de isolinhas. Foi realizada amostragem dos mapas de isolinhas por meio de uma malha com distância definida pela equipe e avaliada entre os mapas por meio da metodologia da correlação linear simples e diagrama de dispersão adaptada de Leite e Landin (2003), que usaram análise de regressão. O software empregado foi o ArcGis 9.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do projeto foi produzido um mapa que mostra a distribuição de Cd na área do aterro sanitário e a tendência de movimento em profundidade e superficial desse elemento no solo, juntamente conhecendo a fertilidade do mesmo, a estrutura física e possíveis espécies de nematoides presentes nesse solo que foi retirado do Aterro Sanitário de Ceres - GO. O resultado das análises físicas e químicas (pH em água, MO, Al, Ca, Mg e H+Al) das 22 amostras que foram coletadas em setembro de 2018.

As análises físicas e químicas feitas mostraram resultados bem relevantes para o projeto. O Cálcio (Ca) apresentou resultado máximo de 30,3 cmolc/dm<sup>3</sup> e mínimo 0,1 cmolc/dm<sup>3</sup>, e uma média de 7,42 cmolc/dm<sup>3</sup>. Esse valor elevado foi coletado dentro do lixão, e ocorre porque o cálcio é muito ácido os principais destinos de onde ele vem são de resíduos de construção civil. O Magnésio (Mg) apresentou resultados máximos de 2,8 cmolc/dm<sup>3</sup> e mínimo de 0,1 cmolc/dm<sup>3</sup>, com média 1,29 cmolc/dm<sup>3</sup>. Segundo Oliveira et al. (2015) o Cálcio (Ca) possui menor mobilidade que o magnésio sendo esse um dos possíveis fatores para a sua maior concentração. Os resultados máximos das análises foram coletados na área do lixão.

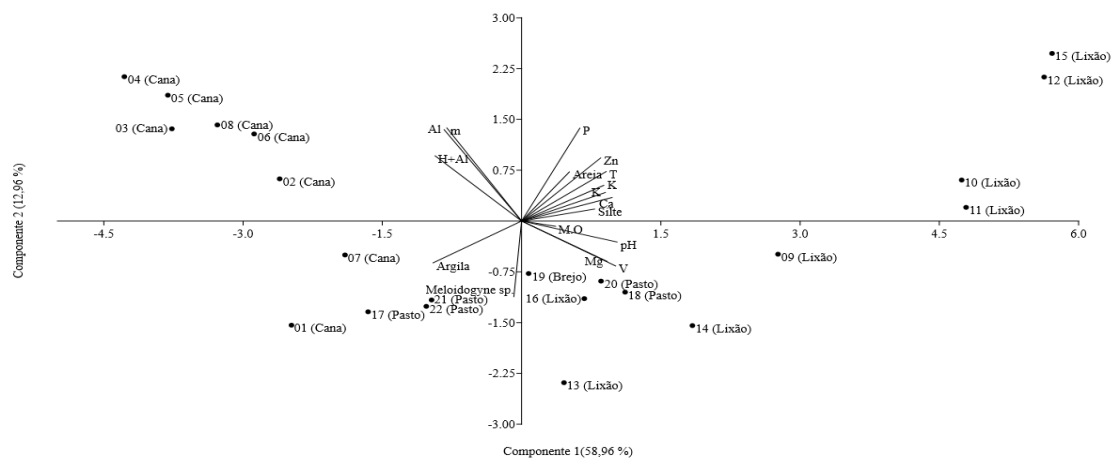
As áreas onde se encontram os maiores valores de Mg (Magnésio) estão localizadas em uma área de declive onde os rejeitos escorrem ladeira abaixo caindo em um brejo, por isso a alta concentração de magnésio. Já as amostras que foram coletadas acima do lixão, na região da cana-de-açúcar, mostraram baixos teores desse mesmo elemento. Como cita Lopes et al. (1991), os solos podem ser naturalmente ácidos em função da pobreza em bases do material de origem ou devido a processos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos. Por esses motivos as amostras 1 a 8 apresentam valores relativamente baixos, em comparação com as amostras de 9 a 22, que apresentam resultados neutros e/ou impróprios para o plantio, pois é um solo ácido. Os resultados das análises de alumínio (Al) no solo, as amostras de 9 a 16 apresentaram valores 0 de Al, isso quer dizer que a região não apresenta acidez. Mas nas outras amostras os resultados de (1 a 8) variam de 0,4 a 1,9 cmolc/dm<sup>3</sup>. A acidez é comum em todas as regiões onde a precipitação é suficientemente elevada para lixiviar quantidades apreciáveis de bases permutáveis das camadas superficiais dos solos, podemos observar semelhante comportamento na área do lixão.

Houve uma variação de 1,5 a 10,9 cmolc/dm<sup>3</sup> na acidez total. A acidez total ou potencial é composta pela acidez trocável e não trocável e é representado pelo H+Al (SOBRAL et al., 2015). A análise feita com matéria orgânica (MO) apresentou uma máxima de 54,7 g/dm<sup>3</sup> e menor de 12,2 g/dm<sup>3</sup> na amostra 17.

Estatisticamente, os resultados para a maior concentração da população de nematoide *Meloidogyne* spp. foi na área da cana e pastagem apresentando uma correlação positiva com o solo arenoso. Já os teores de Cádmio foram inversamente proporcionais à população de nematoides, que se encontrou em uma correlação positiva com o solo arenoso e com os teores de potássio (K) e fósforo (P) atribuídos à área do lixão, podendo neste caso ser utilizado como bioindicadores dos solos em condições adversas. Já a matéria orgânica (M.O) obteve resultados significativos nas áreas do lixão, pastagem e brejo.

## CONCLUSÃO

Não houve a presença Cádmio solúvel e Cádmio total na área de lixão. A espécie de nematoide encontrada foi o *Meloidogyne* spp. e houve um predomínio da mesma na área da cana e pastagem apresentando uma correlação positiva com o solo arenoso.



**Figura 1:** Mapa das amostras.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Campus Ceres, por ter disponibilizado os laboratórios, e também agradeço aos técnicos dos laboratórios por terem prestado a devida ajuda e passado seus conhecimentos sobre sua área para me ajudar com a pesquisa.

## FINANCIADORES

Agradeço ao programa de bolsas do PIBIC, por ter me dado à oportunidade de fazer essa pesquisa e contribuído com auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos. 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1979.

GOULART, A. M. C.; CARES, J. E.; FERRAZ, L. C. C. B. Ecologia e biodiversidade de nematoides – Parte I. Revisão Anual de Patologia de Plantas – RAPP – v. 17, p 149-185, 2009.

LEITE, C.B.B.; LANDIM, P.M.B. Relação entre mapas temáticos por meio da análise de regressão múltipla. Solos e Rochas, 26: 95-203, 2003.

LOPES, Alfredo Scheid, SILVA, Marcelo de Carvalho, GUILHERME, Luiz Robert G. Boletim técnico n° 1: acidez do solo e calagem. 3. ed. São Paulo: ANDA, 1991. 14 p.

MESQUITA, A.A. Remediação de áreas contaminadas por metais pesados provenientes de lodo de esgoto. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002. 68p. (Tese de Mestrado).

OLIVEIRA, M. A. B.; ROCHA, E. L. L.; CHIANCA, C. G. C.; JÚNIOR, J. I. S.; TIBURTNO, G. L. Análise do solo no lixão e áreas circunvizinhas no município de Caraúbas - RN. Fortaleza.

SOBRAL, L. F.; BARRETO, M. C. V.; SILVA, A. J.; ANJOS, J. L. Guia Prático para a interpretação de Resultados de Análises de Solo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros.

## EFEITO CONSERVANTE DA ADIÇÃO DE MANJERICÃO EM BUTTER OIL

PEREIRA, Yasmim de Lima<sup>1</sup>; SANTOS, Priscila Alonso dos<sup>2</sup>; PERES, Daiane Sousa<sup>3</sup>; GUIMARAES, Geovanna Machado<sup>4</sup>.

<sup>1,4</sup> graduação/Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, limay9612@gmail.com, geovannamachadoguimaraes@gmail.com; <sup>2</sup> Professora doutora/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, priscila.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> mestranda/Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, daianesousaperes@gmail.com.

**RESUMO:** A execução deste trabalho teve o intuito de avaliar a vida de prateleira e a qualidade física e química da *Butter oil* incrementada com extrato vegetal de manjericão em diferentes concentrações, 0%, 0,2% e 0,4%. A especiaria utilizada é um produto comum, que além de agregar positivamente em quesitos sensoriais, pode trazer benefícios à saúde dos consumidores e na qualidade do alimento. O produto foi desenvolvido na instituição de ensino IF Goiano, incluindo todas as análises dos parâmetros mínimos de qualidade, tendo sido os extratos produzidos por meio de liofilização e incorporado na *Butter oil*, que foi mantida em refrigeração e ao abrigo de luz durante a estocagem. Os tratamentos foram analisados periodicamente, finalizando ao 120º dia de análises, não tendo sido observadas alterações negativas quanto à sua qualidade, mantendo suas características desejáveis intactas e dentro dos padrões de qualidade estabelecidos.

**Palavras-chave:** lácteos; especiarias; conservação; antioxidantes.

### INTRODUÇÃO

A indústria de leite e derivados no Brasil passa por transformações importantes no que diz respeito ao aprimoramento de processos e à diversidade de produtos oferecidos aos consumidores (CRUZ et. al., 2017).

Atender as necessidades dos consumidores faz com que as indústrias venham a se modificar, se adaptando e se reinventando a cada dia. Tendo em vista que a manteiga é um produto bem delimitado de variação onde não se encontra muitas inovações, a adição de ingredientes poderá oferecer novas características ao produto.

Uma das “ramificações” desenvolvidas na produção de manteigas é a *Butter Oil*, ou Gordura Anidra do Leite que é definido na Portaria nº 146 de 07 de Março de 1996, sendo um produto gorduroso obtido a partir de creme ou manteiga pela eliminação quase total da água e os sólidos não gordurosos (BRASIL, 1996).

*Butter oil* é um derivado lácteo, comercializado e produzido em várias partes do mundo, sendo diferenciada pela nomenclatura do seu país de origem. Na Turquia é chamado como “urfa yağı”, Oriente Médio “maslee” ou “samn”, Irã “roghan”(ATASOY & TÜRKOĞLU, 2010).

Nos últimos anos, a utilização de conservantes naturais em alimentos tem sido amplamente aceita pelos consumidores, que buscam cada vez mais produtos naturais e saudáveis, que contenham menos aditivos sintéticos. Os consumidores estão habituados à presença de especiarias em alimentos, produtos que são usados principalmente para melhorar o gosto e o sabor (MILITELLO et al., 2011). Portanto o uso de extrato vegetais derivados dessas especiarias, aplicado como conservantes de alimentos naturais, tem uma boa aceitação.

O objetivo com esse estudo foi caracterizar a *butter oil* com adição de extratos vegetais de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em diferentes concentrações: 0%; 0,2% e 0,4%, durante o período de 0, 60 e 120 dias de vida útil, comparando com os padrões pré-estabelecidos pela legislação.

### MATERIAL E MÉTODOS

**Extratos Vegetais:** Os extratos vegetais foram do tipo aquoso, numa proporção de 1g de erva para cada 100 mL de água, obtidos pelo método de decocção. O material vegetal seco foi triturado com auxílio de um multiprocessador para obter um material mais fino e com maior área de contato com o solvente permitindo uma melhor extração.

**Umidade e Matéria Volátil:** A determinação da umidade e matéria volátil é um dos parâmetros legais para a avaliação da qualidade de óleos e gorduras, o teor de umidade ( $\text{g } 100\text{g}^{-1}$ ) foi determinado por secagem de 2g de amostra em estufa com circulação de ar a 105 °C até peso constante (AOAC, 2010).



Acidez Titulável: Pesou 2 g da amostra em frasco Erlenmeyer de 125 mL. Foram adicionados 25 mL de solução de éter-álcool neutra. Adicionou-se duas gotas do indicador de fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até o aparecimento da coloração rósea, a qual deverá persistir por 30 segundos (AOAC, 2010).

Extrato Etéreo: Os resultados do extrato etéreo foram expressos em g de ácidos graxos por 100 g de lipídios totais. Onde o teor de lipídeos foi mensurado a partir de cromatografia gasosa.

Extrato Seco Desengordurado: A determinação de extrato seco desengordurado foi realizada por diferença, com a seguinte equação:

$$ESD = (100 - Umidade + Lipídeos)$$

Índice de Peróxido: Pesou-se 5g da amostra em um frasco Erlenmeyer de 125 mL. Adicionou-se 30 mL da solução ácido acético-clorofórmio, agitou-se até a dissolução da amostra. Foram adicionados 0,5 mL da solução saturada de KI e deixe em repouso ao abrigo da luz por exatamente um minuto. Foram acrescentados 30 mL de água e 0,5 mL de solução de amido como indicadora e titulou com solução de tiosulfato de sódio 0,01 N, com constante agitação até o completo desaparecimento da coloração azul, de acordo com a AOAC (Cd 8-53).

Cor das *Butter oil* com os extratos vegetais: A avaliação de cor foi realizada com colorímetro digital portátil Konica Minolta (CR400, JAPÃO), calibrado de acordo com os parâmetros de iluminância D 65 e a leitura realizada diretamente na amostra através de feixe disparado pelo equipamento, os parâmetros C\* (Chroma: saturação) e h ab (ângulo hue: tonalidade) que foram obtidos pelo próprio equipamento, através das coordenadas do espaço de cor CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O teor de umidade para todas as amostras foi de 0,009g/100g, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos e o valores para ESD foram 2,39g/100g, também sem apresentar diferença significativa entre os tratamentos.

De acordo com a legislação vigente a qual descreve os parâmetros mínimos de qualidade o valor máximo permitido é de 0,2 g/100g de umidade, estando assim dentro dos padrões esperados.

Na Tabela 1, estão dispostos os valores encontrados para acidez.

**Tabela 1:** Índice de acidez nas amostras de *Butter oil* com adição de extrato de manjeriço

ACIDEZ (%)	TEMPO (DIAS)		
	0	60	120
Tratamentos			
Controle	0,0425 <sup>b</sup>	0,0825 <sup>a</sup>	0,0425 <sup>b</sup>
MJ 0,2%	0,0500 <sup>b</sup>	0,0600 <sup>a</sup>	0,0350 <sup>c</sup>
MJ 0,4%	0,0500 <sup>ab</sup>	0,0525 <sup>a</sup>	0,0375 <sup>bc</sup>

\*Letras diferentes nas linhas significam diferença entre si a 5% de probabilidade no teste de Tukey.

Os valores de acidez oscilaram entre 0,0350 e 0,0825 durante a vida útil analisada. O dia 60 apresenta diferença significativa dos outros dias, mostrando uma acidez mais elevada. Por ser um produto rico em ácidos graxos, seus compostos fenólicos podem ser responsáveis pelo aumento da acidez observado.

Neste trabalho os testes para identificação de peróxido foram todos negativos em todos os dias de análises. Por se tratar de uma análise qualitativa, visto que não houve alteração de cor após a adição da solução indicadora, os tratamentos não foram titulados.

O extrato etéreo identificado na amostra obtido por cromatografia gasosa foi de 97,60 g/100g, um valor inferior ao pré-estabelecido pela legislação, podendo ser ocasionado por erros analíticos durante a análise, mas devemos levar em consideração a dificuldade que é a execução dessa análise pois se trata de um produto baixíssimo teor de água, onde os valores de umidade se encaixam nos padrões de qualidade.

É notável a partir da Tabela 2 que dos tratamentos que receberam extrato, os resultados para cor oscilaram de forma considerável para o tratamento MJ 0,4% em relação ao tratamento MJ 0,2%.

**Tabela 2:** Valores de Croma e Hue encontrados durante o estudo.

Cor – Croma (C*)				
Tratamentos	0	60	120	CV %
Controle	26,75a	23,05a	24,25a	24,75
MJ 0,2%		22,89a	20,49b	22,14a
MJ 0,4%	22,29a	17,75c	20,61b	4,41
HUE (H*)				
Tratamentos	0	60	120	CV%
Controle		102,47b	106,19a	99,75c
MJ 0,2%		97,46a	97,53a	96,32a
MJ 0,4%		91,98b	93,59ab	94,83a

\*Letras diferentes nas linhas significam diferença entre si a 5% de probabilidade no teste de Tukey.

\*CV = coeficiente de variação;

## CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos, há compatibilidade com os padrões pré-estabelecidos pela legislação, quando se trata de presença de peróxidos, umidade, teor de lipídeos e sólidos totais, tornando-o um produto adequado para o consumo humano. Uma variação inesperada na acidez ocorreu no dia 60 de estocagem, podendo ser ocasionada pelo tempo necessário para maturação e mudança na composição de ácidos graxos.

## AGRADECIMENTOS

A toda equipe participante do grupo de laboratórios de leite, alunos de mestrado orientados pelo orientador deste trabalho, e a toda a instituição do IF Goiano campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

Bolsa Pibic a partir do IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ATASOY, A. F.; TÜRKOĞLU, H.; ŞANLIURFA'DA ÜRETİLEN VE SATIŞA SUNULAN SADEYAĞLARIN (Urfa yağı) SERBEST YAĞ ASİTLERİ BİLEŞİMİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA. Researchgate, Harã, v14, n2, p.9-12. Jun. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146 de 7 de março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**, 1996.

CRUZ, A. G. et al. **Química, bioquímica, análise sensorial e nutrição no processamento de leites e derivados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MILITELLO, M.; SETTANNI, L.; ALEO, A.; MAMMINA, C.; MOSCHETTI, G.; GIAMMANCO, G. M.; BLÀZQUEZ, M. A.; CARRUBBA, A. **Chemical composition and antibacterial potential of Artemisia arborescens L. essential oil**. Current Microbiology, v.62, n. 4, p.1274-1281,2011.



## EXTRATO ETANÓLICO DE TIMBÓ DO CERRADO (*Magônia pubescens*) no CONTROLE DE *Meloidogyne javanica*

**ALVES, Edcarlos Silva<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Josafá Lima<sup>2</sup>; MOREIRA, Nádia Fernandes<sup>3</sup>; GUIMARÃES, Nathália Nascimento<sup>4</sup>; LIMA, Brenda Ventura<sup>5</sup>; SILVA, Rodrigo Vieira<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica PIBIC, Instituto Federal de Goiano - Campus Morrinhos, GO. [edcarlossilva\\_agro@outlook.com](mailto:edcarlossilva_agro@outlook.com); <sup>2</sup> Estudante do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Morrinhos, GO. [jozafalima@gmail.com](mailto:jozafalima@gmail.com); <sup>3</sup> Eng. Agrônoma, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Estudante de Pós-Doutorado IF Goiano - Campus Morrinhos. [nadia.fernandesm@gmail.com](mailto:nadia.fernandesm@gmail.com); <sup>4</sup> Estudante do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Morrinhos. [nathalianascimento92@gmail.com](mailto:nathalianascimento92@gmail.com); <sup>5</sup> Servidora Orientadora, IF Goiano – Campus Morrinhos. [brenda.ventura@ifgoiano.edu.br](mailto:brenda.ventura@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Professor IF Goiano - Campus Morrinhos. [rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o controle de *Meloidogyne javanica* com extrato etanólico de timbó do cerrado (*Magônia pubescens*). Os ensaios foram conduzidos em laboratório e casa de vegetação (DIC) com 12 tratamentos: 4 concentrações de extrato da casca, folha e fruto de Timbó do cerrado (10 mg, 5 mg, 2,5 mg, e 1,25 mg), 6 repetições e o controle com água destilada. Os extratos foram obtidos pela metodologia de infusão. Em cada tubo foi adicionado 16 mL de água, 1,6 mL de DMSO, os extratos separadamente e 1 mL contendo 600 J2 de *M. javanica*. Em casa de vegetação após inoculação de 5.000 ovos do nematoide foi adicionado 20 mL de cada extratos quinzenalmente por 3 meses. Nos ensaios *in vitro*, todos os tratamentos foram muito eficientes no controle do *M. javanica*, em relação ao ensaio *in vivo*, a massa da matéria fresca das raízes apresentou redução no desenvolvimento, provavelmente, devido fitotoxidez. Em relação a reprodução do nematoide, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** *Magônia pubescens*, Nematode das galhas, controle alternativo.

### INTRODUÇÃO

Os nematoides do gênero *Meloidogyne*, constitui-se no grupo de fitonematoides mais importante do mundo. Atualmente, são mais de 100 espécies descritas do gênero e 2.000 espécies de plantas hospedeiras, constituindo-se num fator limitante a obtenção de altas produtividade pelas plantas, representando uma ameaça à produção agrícola mundial (AHMED et al., 2013). Dentre os principais sintomas do parasitismo dos nematoides observados na cultura a formação de reboleiras, é o mais comum, caracterizado por plantas raquíticas, cloróticas, influenciado pela redução na absorção de água e nutrientes, aliado à formação de tumores em todo o sistema radicular (MOURA, 1997).

Dentre as principais estratégias de controle estão o controle físico, mecânico cultural, biológico e químico (FERRAZ et al., 2012), este último vem sendo pouco utilizado devido ao alto risco de contaminação ambiental, custo, toxicidade, e baixa eficiência após repetidas aplicações (DONG & ZHANG, 2006). Em função do uso indiscriminado e irresponsável de moléculas químicas para controle de microrganismo, além de uma maior pressão, conscientização e preocupação da sociedade, por uma alimentação mais saudável, o controle alternativo por meio de extratos botânicos com ação nematicida apresenta com grande eficácia, menor efeito negativo ao meio ambiente e a saúde humana.

Portanto, objetivou-se avaliar a ação nematicida dos extratos de Timbó do Cerrado, como uma forma alternativa no controle de *Meloidogyne javanica*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Nematologia Agrícola e em casa de vegetação do IF Goiano - Campus Morrinhos. Os testes *in vitro* foram instalados no delineamento inteiramente casualizado, com 12 tratamentos, 4 concentrações de cada extrato da casca, folha e fruto de Timbó do cerrado (10 mg, 5 mg, 2,5 mg, e 1,25 mg) e 6 repetições, mais o controle com apenas água.

Inicialmente o material vegetal foi coletado na cidade de Mairipotaba, no Estado de Goiás, e para o preparo dos extratos etanólicos utilizou a metodologia descrita por Ferris & Zeng (1999), com pequenas modificações. Com uma proporção base de 100:1, foram adicionados em cada tubo de ensaio 16 mL de água destilada, 1,6 mL de DMSO, (reagente com função de diluir os extratos), os extratos botânicos, em suas respectivas concentrações separadamente

e 1,0 mL da suspensão aquosa, contendo 600 juvenis de segundo estágio (J2) de *Meloidogyne javanica*, mantidos a uma temperatura média de  $\pm 25$  °C, em temperatura ambiente, avaliados 24 horas após a instalação do teste.

No ensaio *in vivo* em casa de vegetação, utilizou-se mudas de Jiloeiro com dois pares de folhas plantadas em vasos de 1 L previamente autoclavados a uma proporção de 2:1 (solo/areia). Aos 15 dias após o plantio foram inoculados 5000 ovos + J2 de *M. javanica*. As aplicações dos extratos de Timbó do cerrado foram realizadas ao sétimo dia da inoculação, em intervalos de 15 dias, adicionando nos vasos 20 mL de cada concentração separadamente durante 90 dias. No final do experimento foram analisadas: taxa de mortalidade de J2, número de ovos e massa de matéria fresca de raízes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em condições *in vitro*, a aplicação dos extratos de Timbó do Cerrado, independente das concentrações apresentaram um alto nível de controle de *M. javanica*, atingindo quase 100% de mortalidade quando comparados ao tratamento controle (Tabela 1). Quanto ao número de ovos (Tabela 1), não houve um controle significativo em relação à testemunha, ( $p \geq 0,05$ ), com ligeiro destaque para o extrato do fruto. Com relação à massa da matéria fresca das raízes do jiloeiro, houve uma redução em função dos tratamentos, que levou a uma fitotoxidez, com efeito mais pronunciado nas maiores concentrações do extrato do timbó, provocando a morte de algumas plantas (Tabela 1). Várias espécies botânicas medicinais e ornamentais sintetizam substâncias tóxicas a nematoides como alcaloides, terpenos, glicosídeos cardíacos, taninos, flavonoides, esteroides e lipídios. Santos et al (2009) constataram que dentre as várias espécies de origem do bioma cerrado, o extrato de *Magonia pubescens* (Timbó) possui eficiência em reduzir o parasitismo do nematoide de galhas no tomateiro. Em Outro estudo sobre o controle de fitopatógenos com extratos vegetais, o autor observou um aumento na produção de fitoalexinas em mesocótilos de sorgo em função da aplicação dos extratos aquosos das folhas secas de timbó e aroeira, contribuindo para o aumento de mecanismos de defesa das plantas (BARROS, 2015).

Em plantas da família das sapindáceas foi encontrado em extrato etanólicos e frações de cascas a presença de grupos químicos como saponinas flavonoides, taninos, triterpenos e sesquiterpenoides. Reforçando este estudo, Valdés et al. (2015) investigaram os frutos, sementes e caule de *Sapindus saponaria*, uma espécie da mesma família do Timbó, e evidenciaram a presença de saponinas, taninos, flavonoides e açúcares redutores, sendo que algumas dessas substâncias o taninos reduz a atividade de absorção da raiz, causando fitotoxidez as plantas.

**Tabela 1** – Valores médios de mortalidade de juvenil de segundo estágio (J2), ovos e massa de matéria fresca das raízes de Jiló (*Solanum gilo*), sob diferentes tratamentos de extratos de Timbó do Cerrado.

EXTRATOS ETANÓLICOS DE TIMBÓ DO CERRADO							
Extrato da Casca				Extrato da Folha			
Tratam.	Mortali. J2(%)	M.F.Raiz	Cont. Ovos	Tratam.	Mortal. J2(%)	M.F.raiz	Cont. Ovos
1	97,0 a	12,29 a	20181,66 a	1	97,0 a	13,89 a	19784,0 a
2	100,00 a	14,96 a	22008,33 a	2	100,00 a	17,01 a	23244,16 a
3	100,00 a	10,53 a	15220,83 a	3	100,00 a	20,51 a	20016,66 a
4	100,00 a	12,66 a	15691,66 a	4	100,00 a	13,99 a	17150,0 a
5	10,0 b	32,32 b	34937,16 b	5	10,0 b	32,32 b	34937,16 b
CV(%)	43,5	52,48	48,57	CV(%)	43,5	32,07	39,39

## Extrato do Fruto

Tratam.	Mortal. J2 (%)	M. Fres. raiz	Cont. Ovos
1	100,00 a	15,62 a	7513,33 a
2	100,00 a	13,12 a	11408,33 a
3	100,00 a	14,03 a	13183,33 a
4	100,00 a	18,61 a	26735,0 b
5	10,0 b	32,32 b	34937,16 b
CV(%)	43,5	37,16	43,47

Tratamentos 1, 2, 3 e 4 de cada extrato, mais o controle, 5. As variáveis analisadas foram: Taxa de mortalidade em percentagem (%); Massa de matéria fresca (gramas); e a Contagem dos ovos. Os dados originais foram submetidos ao teste de Tukey nível de 5%, analisadas pelo programa SISVAR 5.6 (2006).

## CONCLUSÃO

Em condições *in vitro*, todos os extratos de timbó do cerrado apresentaram um alto nível de mortalidade de J2 de *M. javanica*.

A massa da matéria fresca das raízes, foram reduzidas em função das concentrações, indicando um efeito fitotóxico sobre as plantas de jiló.

Em condições *in vivo* os extratos apresentaram pouca ou nenhuma ação nematicida, com baixa redução do número de ovos de *M. javanica*.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano - Campus Morrinhos pela oportunidade e apoio para desenvolvimento deste trabalho, bem como meus orientadores, pela paciência e confiança concedida.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, M.; VAN DE VOSSBERG, B.T.L.H.; CORNELISSE, C; KARSSSEN, G. On the species status of the root-knot nematode *Meloidogyne ulmi* Palmisano & Ambrogioni, 2000 (Nematoda, Meloidogynidae). **Zoo Keys** 362: 1–27. 2013.
- BARROS, L. S. Controle de fitopatógenos com extratos vegetais. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2015.
- DONG, L. Q.; ZHANG, K. Q. Microbial control of plant-parasitic nematodes: a five-party interaction. **Plant Soil**, v. 288, n. 1, p. 31-45, 2006.
- FERRIS, H.; ZHENG, L. Plant sources of chinese herbal remedies: effects on *Pratylenchus vulnus* and *Meloidogyne javanica*. **Journal of Nematology**, v. 31, n.3, p.241-263, 1999.
- FERRAZ, S. et al. Manejo Sustentável de Fitonematoides. **Viçosa**, MG: UFV, 2012. 304 p.
- MOURA, R. M. Gênero *Meloidogyne* e a Meloidoginose. Parte II. Revisão Anual de Patologia de Plantas, v.5, p. 281-315, 1997.
- SANTOS, I. L.; COIMBRA, J. L.; REIS, A.T. C. C. Atividade de extratos aquosos de plantas do cerrado do estado da Bahia contra o nematóide das galhas *Meloidogyne javanica*. Cruz das Almas. **Magistra**, v.21, n.3 p.171-177, 2009.
- VALDÉS, M. L.; SANTOS, T.B.; OLIVET, S. E.; PAREDES, P. L. E.; HERNÁNDEZ, B. Y.; GONZÁLEZ, O. A.; GONZÁLEZ, S. G. Determinación de saponinas y otros metabolitos secundarios en extractos acuosos de *Sapindus 77 saponaria* L. (Jaboncillo). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, Havana Cuba, v. 2, n.1, p.106-116, 2015.

## TESTE DE DIFERENTES CORES DE ADESIVOS PARA DETECÇÃO DE CIO DE FÊMEAS BOVINAS: RESULTADOS PRELIMINARES

**MAGALHÃES, Rafael Jorge de Castro<sup>1</sup>; DANTAS, Fagner Henrique Soares<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais<sup>1</sup>; RODRIGUES, Matheus Willyam Gomes<sup>1</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa<sup>1</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Discentes do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [rafael.zootec@yahoo.com.br](mailto:rafael.zootec@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A detecção de estro é o primeiro passo para se obter um bom desempenho reprodutivo na propriedade. Realizar a detecção de estro de forma precisa muitas vezes é um desafio para os produtores. Assim, tem-se buscado alternativas que auxiliem na detecção do mesmo. Este trabalho teve como objetivo testar a influência da cor do adesivo na detecção de cio de bovinos. Foi realizado o teste com diferentes cores de adesivos (cinza, 100% laranja e 100% verde) com drone Phantom 4 Pro sobrevoando à as alturas de 40 e 20 metros. Não foi possível identificar as cores em nenhum dos adesivos fixados nas imagens capturadas a 40 metros de altura. Já a altura de 20 metros, foi possível identificar as diferentes cores em todos os adesivos fixados. Conclui-se então que tanto os adesivos de cor laranja quanto de cor verde são eficazes para detecção de cio de fêmeas bovinas. No entanto, a altura é um ponto chave para a captura de imagens com o drone.

**Palavras-chave:** VANTs; coloração; estro; vacas; adesivo.

### INTRODUÇÃO

A detecção de estro é o primeiro passo para se obter um bom desempenho reprodutivo na propriedade, pois esta prediz o momento adequado para inseminar. A detecção do estro de forma visual é uma atividade difícil de ser executada dentro do sistema de produção, pois somente parte do rebanho expressa as características quando está em pé e por um curto período de tempo, além de necessitar de tempo e mão de obra qualificada (CAETANO & CAETANO Jr., 2015; ROELOFS et al., 2005; ROELOFS & VAN ERP-VAN DER KOOIJ, 2015; SVEBERG et al., 2011).

Dentre as ferramentas que ajudam os produtores na detecção do estro e o momento ideal para inseminar, podemos citar os pedômetros e colares colocados no pescoço que medem o aumento da movimentação dos animais que acontece durante o estro. São utilizados também dispositivos sensores de pressão, resistência elétrica do muco cervico-vaginal, marcadores coloridos, detectores de montagem, métodos bioquímicos e até mesmo o uso de cães treinados para detectar odores (CAETANO & CAETANO Jr., 2015; ROELOFS & VAN ERP-VAN DER KOOIJ, 2015; THE BEEF SITE, 2010).

Realizar a detecção de estro de forma precisa muitas vezes é um desafio para os produtores. Por isso, tem-se buscado por alternativas que auxiliem na detecção de estro como o adesivo de detecção, por ser uma opção viável e eficiente. O adesivo apresenta uma superfície de raspagem prateada em cima de uma camada autoadesiva de cor fluorescente. Essas cores podem ser laranja, azul, verde e rosa. O adesivo deve ser colado na região entre o quadril e a extremidade superior da cauda da vaca. O adesivo permanece prateado até o momento quando outras vacas ou o touro rufião realizam a monta e, com a fricção, a camada com cor fluorescente é exposta (BOVITIME, 2019; CAETANO & CAETANO Jr., 2015).

Tendo em vista a praticidade do uso do adesivo, este trabalho teve como objetivo testar se a escolha da cor do adesivo (100% laranja ou 100% verde) tem influência sobre a sua eficácia na detecção de cio.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido com rebanho de fêmeas bovinas mestiças da fazenda experimental do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. Nove fêmeas em idade reprodutiva foram agrupadas em três grupos (n=3) de acordo com a cor do adesivo (laranja, verde ou cinza).

Foi escolhido o modelo de drone Phantom 4 Pro (DJI, China) de uso doméstico e/ou semiprofissional e com câmera própria.

Após o levantamento das técnicas de detecção de cio disponíveis, optou-se pelo adesivo de detecção de estro BOViFLAG, por ser esta uma opção que apresenta praticidade e facilidade de uso. Como a técnica envolve a captura de imagens, esperou-se que houvesse também um bom resultado quanto à coloração destacada das cores fluorescentes para a sua identificação na imagem.

Foram utilizadas duas cores diferentes do adesivo (laranja e verde). A coloração cinza foi considerada o grupo controle, pois se trata do estado em que o adesivo indica que a fêmea não está em estro. Cada cor foi testada em três vacas. Para efeito deste teste, os adesivos de cor laranja e de cor verde foram 100% raspados, removendo toda a tinta cinza que recobre os adesivos.

As fêmeas foram encaminhadas a um piquete. Então, foram realizados dois voos com o drone Phantom 4 Pro para a captura de imagens do rebanho experimental a 40 e 20 metros de altura. As imagens foram analisadas em notebook de uso doméstico para a avaliação da eficácia da técnica que alia o uso do adesivo ao drone Phantom 4 Pro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi possível identificar as cores de nenhum dos adesivos nas imagens capturadas a 40 metros de altura. A altura elevada no momento da captura da imagem resultou em um tamanho muito pequeno dos adesivos nas imagens. Mesmo quando aumentado o zoom, não foi possível identificar os adesivos, pois a resolução das imagens reduziu consideravelmente.

Já nas imagens capturadas à altura de 20 metros, foi possível identificar as diferentes cores de todos os adesivos fixados nas vacas. Foi possível observar com clareza as cores cinza, verde e laranja de todos os adesivos (100%).

Ao observar os resultados do teste realizado, nota-se que essa técnica, que alia a tecnologia da detecção de cio com adesivo à captura de imagem com VANT, pode ser utilizada para detecção de estro com modelo doméstico de drone independentemente da cor dos adesivos (100% verde ou 100% laranja) desde que seja realizado o voo a uma altura máxima de 20 metros.

É provável que modelos de drones e câmeras mais sofisticadas consigam resultados melhores a alturas maiores, como 40 metros. Por outro lado, deve-se lembrar que o adesivo em sua utilização a campo possui diferentes porcentagens de raspagem. Para efeito deste estudo, utilizamos o adesivo 100% da cor indicada. Conforme a recomendação do fabricante, o animal é diagnosticado em estro quando a raspagem da tinta cinza atinge porcentagem igual ou maior que 50%. Isto pode dificultar a observação do adesivo mesmo a altura de 20 metros.

Mais estudos nesta linha deverão ser realizados com o objetivo de aumentar a eficiência da técnica. Assim como o desenvolvimento de software específico que complete o processamento da imagem e já identifique automaticamente os animais em estro.

## CONCLUSÃO

Conclui-se então que os adesivos para detecção de cio de diferentes cores (100% verde e 100% laranja) possuem eficácia na detecção de cio com drone. Estes podem ser visualizados sem dificuldades por câmera própria do drone de modelo de uso doméstico a uma altura máxima de 20 metros.

## AGRADECIMENTOS

À Professora Karen Martins Leão do IF Goiano Campus Rio Verde, ao Professor Alaerson Geraldine e seus orientandos, do polo de inovação do IF Goiano e ao Professor Luciano Carlos Ribeiro da Silva, pela contribuição no delineamento experimental.

## FINANCIADORES

Ao CNPq pela concessão de bolsa de PIBIC e a empresa ABS pelo financiamento dos adesivos, que possibilitou a execução deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- CAETANO, G.A.O.; CAETANO JÚNIOR, M.B. Métodos de detecção de estro e falhas relacionadas. **PUBVET**, v. 9, p. 348-399, 2015.
- ROELOFS, J.B.; VAN EERDENBURG, F.J.C.M.; SOEDE, N.M.; et al. Pedom eter readings for oestrus detection and as predictor for tim e of ovulation in dairy cattle. **When to inseminate the cow?**, p. 55, 2005.
- ROELOFS, J.B.; VAN ERP-VAN DER KOOIJ, E. Estrus detection tools and their applicability in cattle: recent and perspectival situation. **Anim. Reprod.**, v. 12, n. 3, p. 498-504, 2015.

SVEBERG, G.; REFSDAL, A.O.; ERHARD, H.W.; et al. Behavior of lactating Holstein-Friesian cows during spontaneous cycles of estrus. **J. Dairy Sci**, v. 94, p. 1289-1301, 2011.

THE BEEF SITE. Estrus Detection In Cattle. 2010. Disponível em: <<http://www.thebeefsite.com/articles/2362/estrus-detection-in-cattle/>> Acesso em: 01 de jul. 2019.

BOVITIME, **BOViFLAG™ regular e mini**. Disponível em: <<http://bovitime.com/pt/produtos/boviflag/>> Acesso em: 03 de jul. 2019.



## PRODUTIVIDADE DE TOMATEIRO INDUSTRIAL EM FUNÇÃO DE MANEJOS DA IRRIGAÇÃO

**RIZO, Ariela Alexandre Inocêncio<sup>1</sup>; FREITAS, Denise D'Angelo<sup>2</sup>; SILVA, Luiz Felipe Mariano da<sup>2</sup>; SANTOS, Ygor Antônio de Oliveira<sup>2</sup>; GOLYNSKI, Adelmo<sup>3</sup>; SILVA, Cicero José da<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Estudante de iniciação científica (PIVIT) e apresentadora do trabalho, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com); <sup>2</sup> Estudantes de iniciação científica (PIVIC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com); [luizfelipeagroif@outlook.com](mailto:luizfelipeagroif@outlook.com); [ygorantoniosantos@hotmail.com](mailto:ygorantoniosantos@hotmail.com); Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos, [adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br](mailto:adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br); [cicerojsil@gmail.com](mailto:cicerojsil@gmail.com) (orientador);

**RESUMO:** A pesquisa teve como objetivo de avaliar a produtividade do tomateiro industrial “Híbrido BRS” submetido a lâminas de irrigação e períodos de suspensão da irrigação antes da colheita, nas condições edafoclimáticas do Cerrado goiano. O experimento foi instalado no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições em parcelas subdivididas no esquema 5x5. Nas parcelas aplicou-se cinco lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração da cultura) e nas subparcelas cinco suspensões da irrigação (0; 7; 14; 21; e 30 dias) antes da colheita. A irrigação deficitária permite economizar água, mas reduz significativamente a produtividade do híbrido BRS Sena. As plantas cultivadas sob déficit e excesso hídrico, aumentaram a incidência de frutos podres e diminuíram a de frutos maduros. A suspensão da irrigação em antecedência à colheita diminuiu a produtividade da cultura e aumentou a incidência de frutos podres, embora tenha diminuído a incidência de frutos verdes.

**Palavras-chave:** Gotejamento enterrado, déficit hídrico; evapotranspiração; *Solanum lycopersicum.L*

### INTRODUÇÃO

O fator em maior relevância no cultivo dos frutos de tomateiro é a água, pois ela afeta não somente o desenvolvimento, mas também a produtividade e a qualidade do fruto. Assim como qualquer componente essencial para planta a água também tem a sua quantidade ideal, pois o excesso e a falta do mesmo prejudicam os frutos de tomate para o processamento industrial. O estresse hídrico no tomateiro é um fator restritivo para a obtenção de plantas com elevadas produtividades e qualidades de fruto. O fornecimento adequado de água para o solo na quantidade e momento apropriado, é decisivo para o sucesso da cultura (NANGARE et al., 2016).

A aplicação de água na quantidade certa permite obter uma boa relação entre a produtividade e a qualidade dos frutos para processamento. (PATANÈ et al., 2011, MORALES et al., 2015). Na Itália, Patanè et al., 2011, concluíram que sob déficit hídrico, a produtividade do tomateiro industrial é severamente prejudicada e que a irrigação durante todo o ciclo proporciona maiores rendimentos. Verificaram também que, quanto maior o período de suspensão da irrigação antes da colheita, menor a produtividade, onde a suspensão da irrigação após o estabelecimento da cultura reduziu em até 82% a produtividade comercial, em função do menor peso dos frutos e abortamento de flores e frutos. A reposição de 100% da ETc proporcionou maior produtividade da cultura, embora a reposição de apenas 50%, elevou o teor de sólidos solúveis totais.

Entretanto, segundo Bacalao e Fundora (2014), a resposta do tomateiro ao déficit hídrico depende da cultivar, estágio de desenvolvimento da cultura, duração, severidade do estresse e das condições ambientais em que a cultura esteja submetida.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo de avaliar a produtividade do tomateiro industrial “Híbrido BRS” submetido a lâminas de irrigação e períodos de suspensão da irrigação antes da colheita, nas condições edafoclimáticas do Cerrado goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°49'19"S e 48°12'24"W, a 890 m altitude). Na pesquisa utilizou-se mudas de tomateiro industrial Híbrido BRS Sena, produzidas em viveiro especializado, em bandejas de 450 células. As mudas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura sob sistema de plantio direto. A adubação de plantio foi realizada a 15 cm de profundidade no sulco de plantio, seguindo as recomendações da análise do solo. A adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação em duas aplicações aos 22 e 35 dias após o transplante (DAT).



O experimento foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas no esquema 5 x 5. Nas parcelas, aplicou-se cinco níveis de reposição da ETc (50%, 75%, 100%, 125% e 150%, acumulada entre duas irrigações consecutivas), calculada utilizando a média de cinco lisímetros de pesagem. E nas subparcelas foram aplicados cinco períodos de suspensão da irrigação em antecedência à colheita (0, 7, 14, 21; e 30 dias). Cada subparcela foi constituída por três fileiras de plantas, de 6,0 m de comprimento cada, espaçadas 1,1 m entre si. Onde a linha central foi considerada como área útil da parcela, e as duas linhas laterais, a bordadura. As plantas foram espaçadas com 0,30 m entre si, na linha de plantio, já as parcelas e os blocos foram espaçados, entre si, em 2,0 e 3,0 m, respectivamente. Os tempos de irrigação foram calculados em função da ETc, dos tratamentos (%ETc), vazão do gotejador, espaçamento entre gotejadores e largura da faixa molhada. A colheita foi realizada manualmente aos 125 DAT. Os frutos foram separados em verdes, maduros e podres. Posteriormente, mediu-se suas massas que foram extrapoladas para produtividade de frutos verdes (PFV, t ha<sup>-1</sup>), maduros (PFM, t ha<sup>-1</sup>), podres (PFP, t ha<sup>-1</sup>) e produtividade total de frutos (PTM, t ha<sup>-1</sup>).

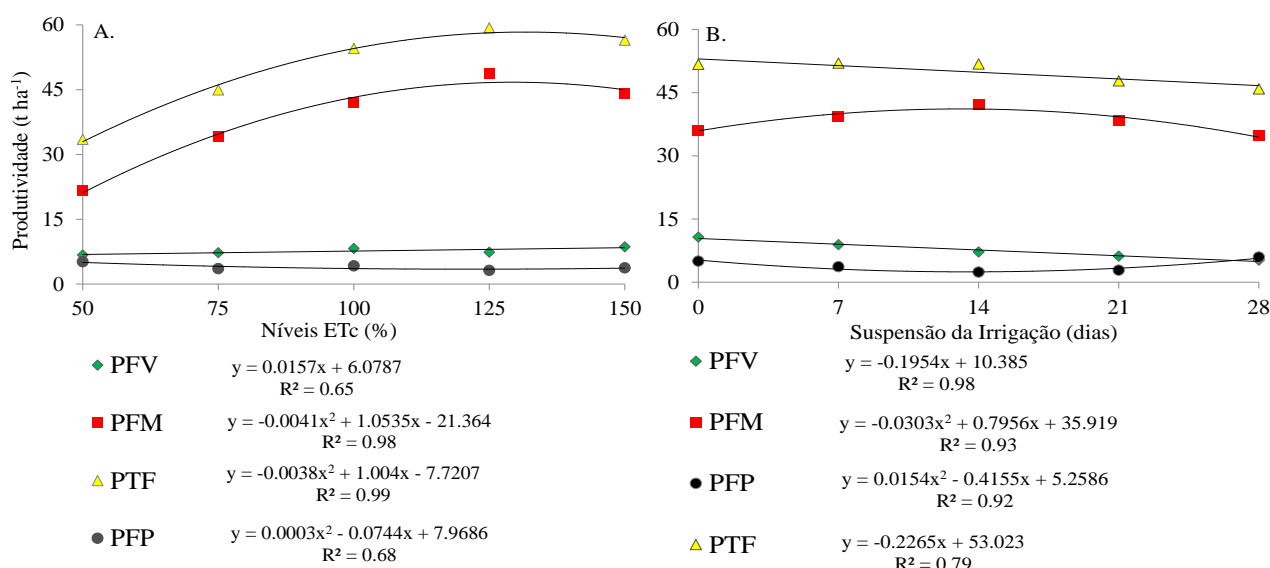
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados após avaliação foram tabulados e submetidos a análise de variância (teste F de Fisher), em nível de 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (Sistema de Análise de Variância). Quando ocorreu efeito significativo dos tratamentos, aplicou-se a análise de regressão polinomial.

Não ocorreu interação significativa dos níveis de reposição da irrigação (% ETc) com os períodos de suspensão da irrigação para nenhum dos parâmetros avaliados. Os níveis e períodos de suspensão da irrigação antes da colheita apresentaram efeitos significativos a 1% de probabilidade para todos os parâmetros avaliados, exceto para %PFV que apresentou significância de 5%.

A PFV apresentou efeito linear crescente em relação ao aumento dos níveis de irrigação. As maiores produtividades de PFM e PTF e menores de PFP foram estimadas em 46,31, 58,60 e 3,36 t ha<sup>-1</sup>, com irrigações de 128,48 (548,51 mm), 132,11 (564,00 mm) e 124,00% (529,38 mm) da ETc, respectivamente (Figura 1A). Com relação aos cortes de irrigação no final do ciclo, ocorreu efeito linear decrescente para PFV e PTF, à medida que se aumentou o período de suspensão da irrigação. Já a maior PFM (41,14 t ha<sup>-1</sup>) foi estimada com a suspensão da irrigação aos 13 dias antes da colheita. Enquanto a menor incidência de PFP foi estimada em 2,46 t ha<sup>-1</sup>, com a suspensão da irrigação ocorrendo aos 14 dias antes da colheita (Figura 1B).

Analisando (Figura 1A e B), fica evidente que quando começa diminuir a produtividade e incidência de frutos maduros, tende a aumentar a ocorrência de frutos podres e que quanto maior o período de interrupção da irrigação antes da colheita, menor é a produtividade. O aumento do período sem irrigação antes da colheita, não significa aumento da produtividade de frutos maduros de tomateiros BRS Sena.



**Figura 1.** Produtividade de frutos verdes (PFV), maduros (PFM), total de frutos (PTF) e frutos podres (PFP) de plantas de tomateiro aos 125 DAT, em função de lâminas de irrigação (%ETc) e suspensão da irrigação antes da colheita, em Morrinhos – GO.

Os resultados encontrados são condizentes aos de Patanè et al., (2011) na Itália, que concluíram que sob déficit hídrico, a produtividade da cultura do tomate para processamento industrial é severamente prejudicada e que a suspensão da irrigação em antecedência a colheita proporciona menores rendimentos da cultura e que a irrigação durante o ciclo completo do tomateiro proporciona maiores rendimentos. Os resultados também estão de acordo com os de Morales et al. (2015) em Lavras- MG, que observaram que sob déficit hídrico a produtividade do tomateiro é prejudicada.

### CONCLUSÃO

A irrigação deficitária permite economizar água, mas reduz a produtividade do híbrido BRS Sena. As plantas cultivadas sob déficit e excesso hídrico, aumentaram a incidência de frutos podres e diminuíram a de frutos maduros. A suspensão da irrigação antes da colheita diminuiu a produtividade da cultura e aumentou a incidência de frutos podres, embora tenha diminuído a incidência de frutos verdes.

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos; Mudaz BRAMBILLA; EAGLE Sementes; Fertilizantes Heringer.

### REFERÊNCIAS

- BACALLAO, M F; FUNDORA, L B. Tolerância a estresse por déficit hídrico em tomate (*Solanum lycopersium* L.). **Cultivos Tropicais**, v.35, p. 70-88, 2014.
- Morales, R. G. F.; Resende, L. V.; Bordini, I. C.; Galvão, A. G.; Rezende, F. C. Caracterização do tomateiro submetido ao déficit hídrico. **Scientia Agraria**, v.16, p.09-17, 2015.
- NANGARE, D D; SINGH, Y; KUMARY, P S; MINHAS, P S. Growth, fruit yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as affected by deficit irrigation regulated on phenological basis. **Agricultural Water Management**, v.171, p.73-79, 2016.
- PATANÈ, C.; TRINGALI, S. SORTINO, O. Effects of deficit irrigation on biomass, yield, water productivity and fruit quality of processing tomato under semi-arid Mediterranean climate conditions. **Scientia Horticulturae**, v.129, p.590-596, 2011.



## EFETIVIDADE DE FLORES E FRUTOS EM TOMATEIRO INDUSTRIAL COM DIFERENTES NIVEIS DE IRRIGAÇÃO

**RIZO, Ariela Alexandre Inocêncio<sup>1</sup>; FREITAS, Denise D'Angelo<sup>2</sup>; SILVA, Luiz Felipe Mariano da<sup>2</sup>; SANTOS, Ygor Antônio de Oliveira<sup>2</sup>; GOLYNSKI, Adelmo<sup>3</sup>; SILVA, Cicero José da<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Estudante de iniciação científica (PIVIT) e apresentadora do trabalho, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos [arielarizo@gmail.com](mailto:arielarizo@gmail.com); <sup>2</sup> Estudantes de iniciação científica (PIVIC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos [ddfreitas11@hotmail.com](mailto:ddfreitas11@hotmail.com); [luizfelipeagroif@outlook.com](mailto:luizfelipeagroif@outlook.com); [ygorantoniosantos@hotmail.com](mailto:ygorantoniosantos@hotmail.com); Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos, [adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br](mailto:adelmo.golynski@ifgoiano.edu.br); [cicerojsil@gmail.com](mailto:cicerojsil@gmail.com) (orientador);

**RESUMO:** A água é um fator de cultivo essencial para a cultura do tomateiro industrial. Tanto o excesso como o déficit hídrico podem prejudicar o desenvolvimento das plantas e comprometer a produtividade e qualidade dos frutos. A pesquisa teve como objetivo avaliar a viabilidade de flores e a relação flores e frutos no tomateiro industrial “Híbrido BRS” submetido a lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas do Cerrado goiano. O experimento foi instalado no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos consistiram-se de cinco lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração da cultura). Tanto irrigações deficitária ou em excesso diminuem o número de flores, frutos, a massa seca de flores e aumentaram a taxa de abortamento de flores do cacho floral das plantas de tomateiro “Híbrido BRS Sena”. Irrigações com 100 a 115% da ETc favoreceram a floração e frutificação do tomateiro.

**Palavras-chave:** Abortamento de flores; gotejamento; manejo da irrigação; *Solanum lycopersicum* L.

### INTRODUÇÃO

A água é um dos fatores mais importantes que afetam o desenvolvimento e a produtividade do tomateiro industrial. Tanto o excesso como a falta de água prejudicam o desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos da cultura (NANGARE et al., 2016).

O manejo da irrigação constitui fator preponderante para o êxito da tomaticultura industrial, embora ainda seja uma das maiores dificuldade enfrentadas pelos produtores da cultura. Apesar de ser uma prática anexa ao plantio, ainda pode-se observar que na maioria das vezes ela é realizada de forma inadequada. Embora já tenham tecnologias que facilitam e auxiliam na decisão de como, quanto e quando irrigar, estas tomadas de decisão às vezes ocorrem por meio de observações visuais da cultura e não com base em parâmetros quantitativos (MELO e VILELA, 2005; SILVA et al. 2014).

Sabe-se que sob déficit hídrico ocorre maior abortamento de flores e frutos, menor peso de frutos e consequentemente a produtividade do tomateiro industrial é severamente prejudicada (PATANË et al., 2011; SILVA et al., 2014; BACALAO e FUNDORA, 2014). Entretanto, segundo Bacalao e Fundora (2014), a resposta do tomateiro ao déficit hídrico depende da cultivar, estágio de desenvolvimento da cultura, duração, severidade do estresse e das condições edafoclimáticas do local.

O conhecimento da demanda hídrica de uma cultura é fundamental para o planejamento e manejo da irrigação nas áreas de cultivo. O manejo da irrigação requer o conhecimento da evapotranspiração da cultura, do coeficiente de cultivo e das características morfológicas da cultura. Estes fatores devem ser adotados com base em pesquisas locais para cada cultivar ou híbrido e não em práticas que tiveram sucesso em outras regiões (ANGELOCCI, 2002).

Assim o objetivo desta pesquisa foi avaliar a viabilidade de flores e a relação flores e frutos no tomateiro industrial “Híbrido BRS” submetido a lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas do Cerrado goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (17°49'19"S e 48°12'24"W, a 890 m altitude), utilizando-se mudas de tomateiro industrial Híbrido BRS Sena, produzidas em viveiro especializado, em bandejas de 450 células. As mudas foram transplantadas aos 30 dias após a semeadura sob sistema de plantio direto. A adubação de plantio foi realizada a 15 cm de profundidade no sulco de



plântio, conforme a análise do solo. A adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação aos 22 e 35 dias após o transplante (DAT).

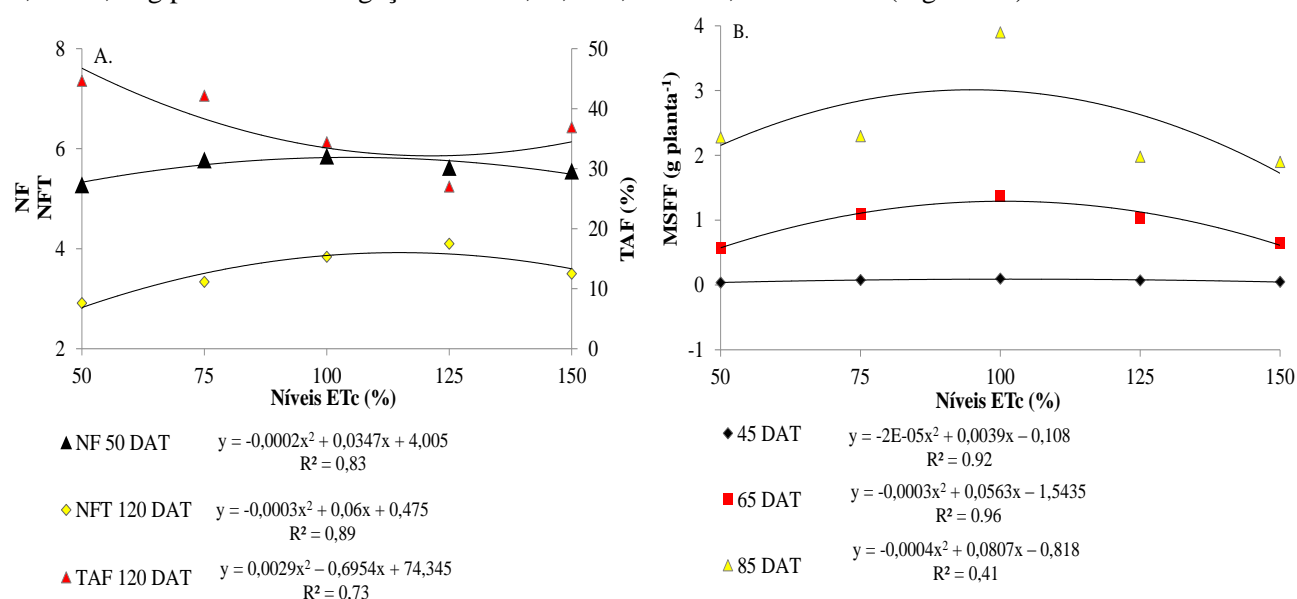
O experimento foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram-se de cinco reposição da evapotranspiração da cultura (ETc) (50%, 75%, 100%, 125% e 150%, acumulada entre duas irrigações consecutivas), calculada utilizando a média de cinco lisímetros de pesagem. Cada parcela foi constituída por três fileiras de plantas, de 6,0 m de comprimento cada, com linhas e plantas espaçadas 1,1 e 0,3 m entre si, respectivamente. Onde a linha central foi considerada como área útil da parcela e as duas linhas laterais a bordadura. Os tempos de irrigação foram calculados em função da ETc, dos tratamentos (%ETc), vazão do gotejador, espaçamento entre gotejadores e largura da faixa molhada.

Aos 52 DAT avaliou-se o número médio de flores (NF) por cacho floral, através da marcação com fitas coloridas e contagem de flores em sete cachos florais de cada parcela. Avaliou-se também o número médio de frutos por cacho floral (NFT) aos 120 DAT, através da contagem da quantidade de frutos que resultou os cachos florais anteriormente marcados. A taxa de abortamento de flores (TAF) foi determinada pela relação do número de flores e frutos do cacho floral de cada tratamento. Determinou-se também aos 45, 65 e 85 DAT a massa seca de flores (MSFF), que foram determinadas pela média de duas plantas escolhidas ao acaso e arrancadas da fileiras laterais de cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados após avaliação foram tabulados e submetidos a análise de variância (teste F de Fisher), em nível de 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (Sistema de Análise de Variância). Quando ocorreu efeito significativo dos tratamentos, aplicou-se a análise de regressão polinomial. Os níveis de reposição da irrigação apresentaram efeito significativo a 1% de probabilidade para todos os parâmetros avaliados, exceto o NF aos 52 DAT foi significativo a 5% de probabilidade.

Tanto o déficit como o excesso hídrico prejudicaram o NF, NFT, TAF e MSFF. O maior NF por cacho floral foi estimado em 5,82 flores por cacho floral, com 104,65% da irrigação necessária. O número médio de flores por cacho floral, foi de 5,6 flores, independentemente do tratamento. Os valores do NFT comportaram de forma quadrática em relação aos níveis de irrigação propostos. O maior NFT por cacho floral foi estimado em 3,93, com níveis de irrigação correspondentes a 115,01 % da ETc. As menores TAF (36,85%), foram estimadas com reposições de 114,42% da ETc, (Figura 1A). Os maiores NF e NFT e a menor TAF foram obtidos com níveis de irrigação que variaram de 104 a 115% da ETc. Já os maiores valores de MSFF aos 45, 65 e 85 DAT foram estimadas em 0,092, 1,29 e 3,25 g planta<sup>-1</sup> com irrigações de 102,78, 102,61 e 100,85% da ETc (Figura 1B).



Número de flores (NF), frutos (NFT), taxa de abortamento de flores (TAF) (A) e Massa seca de Flores (MSFF) em tomateiros em função de níveis de reposição da irrigação (% ETc), em Morrinhos – GO

reposição da ETo de 50 a 150%. E com os observados por Patanè et al. (2011) na Itália, que concluíram que sob déficit hídrico ocorre severa redução da produtividade da cultura do tomateiro para processamento industrial, em função do menor peso dos frutos e abortamento de flores e frutos.

## CONCLUSÃO

Tanto irrigações deficitária ou em excesso diminuem o número de flores, frutos, a massa seca de flores e aumentaram a taxa de abortamento de flores do cacho floral das plantas de tomateiro “Híbrido BRS Sena”. Irrigações com 100 a 115% da ETc favoreceram a floração e frutificação do tomateiro.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos; Mudas BRAMBILLA; EAGLE Sementes; Fertilizantes Heringer.

## REFERÊNCIAS

ANGELOCCI, L R. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera: introdução ao tratamento biofísico**. Piracicaba: Ed. do Autor, 2002. 272 p.

BACALLAO, M F; FUNDORA, L B. Tolerância a estresse por déficit hídrico em tomate (*Solanum lycopersium* L.). **Cultivos Tropicais**, v. 35, p. 70-88, 2014.

MELO, P C T; VILELA, N J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p.154-157, 2005.

NANGARE, D D; SINGH, Y; KUMARY, P S; MINHAS, P S. Growth, fruit yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as affected by deficit irrigation regulated on phenological basis. **Agricultural Water Management**, v. 171, p.73-79, 2016.

SILVA, J A da; DUTRA, A F; CAVALCANTE, N M da S; MELO, A S de; SILVA, F G da; SILVA, J M da. Aspectos agrônômicos do tomateiro “Caline Ipa 6” cultivado sob regimes hídricos em área do semiárido. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 8, p.336-344, 2014.

PATANÈ, C; TRINGALI, S; SORTINO, O. Effects of deficit irrigation on biomass, yield, water productivity and fruit quality of processing tomato under semi-arid Mediterranean climate conditions. **Scientia Horticulturae**, v.129, p.590-596, 2011.



## AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES BIOATIVOS NA FARINHA DA BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA (*Ipomoea batatas* L.) DURANTE ARMAZENAMENTO

CABRAL, Jennifer Cristhine Oliveira<sup>1</sup>; SOUZA, Diene Gonçalves<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de<sup>3</sup>; RESENDE, Osvaldo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda/ Bacharelado em Agronomia / Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [jennifercristhine@hotmail.com](mailto:jennifercristhine@hotmail.com); <sup>2</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias / Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [diene\\_gsouza@hotmail.com](mailto:diene_gsouza@hotmail.com); <sup>3</sup>Doutorado em Ciências Agrárias / Instituto Federal Goiano – GO, [oliveira.d.e.c@gmail.com](mailto:oliveira.d.e.c@gmail.com);

<sup>4</sup>Doutorado em Engenharia Agrícola/Universidade Federal de Viçosa– MG, [osvresende@yahoo.com.br](mailto:osvresende@yahoo.com.br).

**RESUMO:** Produtos biofortificados como a batata tornam-se uma importante alternativa de suplementação alimentar. Para que ocorra a preservação da qualidade deste alimento e a conservação por longos períodos é realizada a secagem, bem como o armazenamento para manter as propriedades de produtos derivados, como a farinha. Assim neste trabalho, objetivou-se submeter à batata-doce biofortificada a secagem e estudar as alterações ocorridas na qualidade das farinhas armazenadas durante 6 meses. As farinhas foram obtidas a partir da secagem a 55 °C. As farinhas avaliadas durante a armazenagem apresentaram valores reduzidos de carotenoides totais, compostos fenólicos e capacidade antioxidante. A qualidade da farinha da batata-doce biofortificada submetida a secagem foi influenciada negativamente pelo tempo de armazenamento.

**Palavras-chave:** Conservação; hortaliça; produto biofortificado; propriedades

### INTRODUÇÃO

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) ] é uma hortaliça tuberosa rústica, de ampla adaptabilidade, cultivada em praticamente todo o território brasileiro. A planta oferece um amplo diferencial em relação a outras variedades de batata-doce com polpa alaranjada, sendo indicativo de betacaroteno (Silva et al., 2008).

Desta forma, é de suma importância realizar estudos que visem avaliar e conhecer o comportamento da batata-doce nos processos de pós-colheita e armazenamento, assim como seu potencial para indústria. Assim, o armazenamento assume importante papel, o que torna necessário trabalhos relativos ao processo de deterioração.

A redução no potencial de armazenamento está diretamente relacionado ao processo complexo e inevitável da deterioração, porém, possível de ser minimizado com técnicas adequadas de secagem e conservação. Dessa maneira, estudar o comportamento da polpa da batata-doce durante a secagem e o armazenamento, bem como as mudanças bioquímicas e as concentrações de compostos, torna-se necessário para a manutenção da qualidade de derivados potenciais como a farinha.

Diante o exposto, neste trabalho, objetivou-se submeter à batata-doce biofortificada a secagem e estudar as alterações ocorridas na qualidade das farinhas armazenadas durante 6 meses

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Pós-Colheita de Produtos Vegetais, juntamente com o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças - DF. As batatas doces biofortificadas (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) foram colhidas manualmente depois da maturação, fatiadas em formato chips e dispostas em bandejas de aço para o processo de secagem em estufa com ventilação de ar forçada.

Após a secagem das batatas-doce biofortificada a 55 °C, as amostras foram submetidas ao processo de moagem para obtenção das farinhas. As amostras foram armazenadas à temperatura ambiente durante seis meses em embalagens de polietileno de baixa densidade contendo 200 g da amostra. As avaliações foram realizadas a cada 3 meses, totalizando três épocas de amostragens (0, 3 e 6 meses).

Para a determinação dos carotenoides totais foi usado 1,0 g da farinha de batata-doce biofortificada e 50 mL de acetona e, após, a mistura foi homogeneizada por 1 min. O extrato foi filtrado a vácuo em funil de Buchner com papel filtro, e o filtrado foi recolhido em um kitasato. A extração foi repetida até o resíduo ficar branco. Foram colocados 40 mL de éter de petróleo e acrescentado 250 mL de água destilada e, após a separação da fase aquosa inferior, foi repetida a lavagem por mais três vezes para remover toda a acetona. A fase etérea foi coletada em um

balão volumétrico de 50 mL e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 450 nm (RODRIGUES-AMAYA, 2001).

A determinação dos compostos fenólicos foi realizada de acordo com metodologia descrita por Singleton (1965), utilizando-se o reagente de Folin-Ciocalteu. Os extratos da farinha da batata-doce biofortificada foram preparados utilizando 1,0 g de farinha e 20 mL de etanol 70%. A solução foi homogeneizada por 15 min e, após, foram filtradas em papel de filtro. A absorbância foi lida em 765 nm em espectrofotômetro.

A atividade antioxidante pelo radical estável 2,2- difenil-1-picril-hidrazila (DPPH) foi adaptada de Brand-Williams et al. (1995). Foram adicionados 100 µL de extratos previamente preparados para a análise de compostos fenólicos e 3,9 mL de solução de DPPH, totalizando um volume final de 4,0 mL. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 517 nm, após 30 min do início da reação.

Para determinação da atividade antioxidante com ABTS (2,2-azino-bis (3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid)), uma alíquota de 30 µL do extrato das farinhas de batata-doce foi transferida para tubos de ensaio com 3,0 mL do radical ABTS e homogeneizada em agitador de tubos. As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro a 734 nm, após 6 min da mistura (NENADIS et al., 2004).

Os resultados foram analisados utilizando o software estatístico SISVAR® versão 6.0 (FERREIRA, 2011). As análises foram realizadas em triplicata e os valores médios dos resultados dos três tratamentos (tempo de armazenamento) foram avaliados por análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As farinhas apresentaram redução dos valores ao longo do tempo de armazenamento (0, 3 e 6 meses) para o teor de fenólicos totais (52,83 a 41,33 mg 100g<sup>-1</sup>), atividade antioxidante (DPPH: 6,66 a 4,00 trolox µmolg<sup>-1</sup>; e ABTS: 6,00 a 3,83 trolox µmol g<sup>-1</sup>) e carotenoides (196,50 a 47,16 mg g<sup>-1</sup>) (Tabela 1). Os componentes bioativos como esses são importantes para agirem na neutralização dos radicais livres.

Os valores de carotenoides se assemelham com os resultados obtidos por Moura (2009) em trabalho acerca do perfil das farinhas de batata doce de polpa alaranjada, estando com teores de carotenoides totais entre 20,45 a 79,66 µg 100g<sup>-1</sup>.

**TABELA 1.** Atividade antioxidante por DPPH e ABTS (trolox µmol g<sup>-1</sup>), compostos fenólicos (mg 100g<sup>-1</sup>), carotenoides totais (mg g<sup>-1</sup>) de farinhas de batata-doce biofortificada armazenadas durante 6 meses

Parâmetros	Tempo (mês)			CV (%)
	0	3	6	
ABTS	6,00a	4,00b	3,83b	9,43
DPPH	6,66a	5,66b	4,00c	10,24
Fenólicos	52,83a	44,33b	41,33c	1,90
Carotenoides	196,50a	130,66b	47,16c	4,7

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação.

## CONCLUSÃO

A qualidade da farinha da batata-doce biofortificada submetida a secagem foi influenciada negativamente pelo tempo de armazenamento.

## AGRADECIMENTOS

Laboratório de Pós- Colheita de Produtos Vegetais, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, FINEP, IF Goiano e Embrapa.



## REFERÊNCIAS

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- MOURA, L. S. de M.; SILVA, E. M. M.; RANGEL, C. N.; SICILIANO, I.; SILVA, J. B. C.; NENADIS, N.; WANG, L. F.; TSIMIDOU, M. ZHANG, H.Y. Estimation of scavenging activity of phenolic compounds using the ABTS assay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, n. 15, p. 4669-4674, 2004.
- CARVALHO, J. L. V.; NUTTI, M. R. Perfil de carotenóides em farinhas de batata-doce de polpa alaranjada (*Ipomoea Batatas*). **3ª Reunião Anual de Biofortificação no Brasil**. 2009. Aracaju – Sergipe
- SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Sistema de produção da batata-doce. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de produção). Disponível em <https://www.embrapa.br/hortaliças/batata-doce>. Acesso em: 12 Agosto 2019.
- RODRIGUES-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI - International Life Sciences Institute, 2001. 64 p.
- SINGLETON, V.L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods Enzymology**, v. 299 n.299, p.152-178, 1999.



## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE GRÃO-DE-BICO COLHIDAS MECANICAMENTE

**DIAS, Leticia Betânia Xavier<sup>1</sup>; FREITAS, Marco Antonio Moreira de<sup>2</sup>; LEÃO-ARAÚJO, Érica Fernandes<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, leticia\_bxd@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professor(a), Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, marco.freitas@ifgoiano.edu.br; erica.leao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Aspectos como a velocidade de deslocamento da colhedora e as rotações do rotor durante a debulha podem potencializar os danos mecânicos e reduzir o vigor das sementes. Objetivou-se avaliar velocidades de deslocamento da colhedora (2,5 e 3,5 km h<sup>-1</sup>) e regulagens para rotações do rotor da trilha (500, 700 e 850 rpm) para colheita de sementes de grão-de-bico. A colheita foi realizada em área de produção comercial. As sementes foram avaliadas quanto à pureza, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação, teste de hipoclorito e teste de condutividade elétrica. Percebeu-se que, sob velocidade de deslocamento reduzida, houve prejuízo para as sementes expostas às altas rotações. Não houve interação significativa para o teste de condutividade. A avaliação do efeito isolado da velocidade de deslocamento identificou que a 3,5 km h<sup>-1</sup> há problemas no vigor das sementes pela maior liberação de exsudatos.

**Palavras-chave:** *Cicer arietinum* L.; liberação de íons; vigor.

### INTRODUÇÃO

O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) ocupa o terceiro lugar, após o feijoeiro e a ervilha, na produção de leguminosas e a única cultura cultivada em larga escala no gênero *Cicer* (PARWEEN, 2015). No ambiente de cultivo, o grão-de-bico é predominantemente cultivado como uma cultura após a safra pós-chuvosa, em umidade conservada no solo e experimenta o estresse progressivo da seca com intensidade variada (KASHIWAGI, 2015).

Para o sucesso do cultivo das lavouras, a fase inicial de desenvolvimento é a mais crítica. O uso de sementes de qualidade é de grande importância para a obtenção de altas produtividades. Um dos fatores que afetam a qualidade das sementes durante a sua produção, em campo, é a regulagem da colhedora. Segundo Chioderoli et al. (2011), a regulagem deve ser adequada conforme a cultura, material genético, teor de água e finalidade dos grãos. Assim, com uma máquina bem regulada diminui-se a possibilidade da ocorrência de injúrias no momento da colheita, assegurando o vigor e a viabilidade. As injúrias mecânicas reduzem a qualidade fisiológica das sementes, afetando o conteúdo armazenado para nutrir o embrião ou mesmo inviabilizando o embrião.

Tanto o dano mecânico imediato quanto o latente são originados no momento da debulha, isto é, no momento em que forças consideráveis são aplicadas sobre as sementes, com objetivo de separá-las das vagens. Isto ocorre, principalmente, pela ação dos impactos provenientes da trilha, no momento em que a massa colhida passa pelo côncavo (HOLTZ e REIS, 2013). Dentre os testes que avaliam a qualidade fisiológica das sementes pode-se destacar a condutividade elétrica (FERREIRA et al., 2017; HAESBAERT et al., 2017), um teste que apresenta eficiência na identificação do vigor para sementes de grão-de-bico (DIAS et al., 2019). Objetivou-se com este estudo identificar a melhor regulagem da colhedora no que se refere às rotações do rotor de trilha e à velocidade de deslocamento para colheita de sementes de grão-de-bico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de grão-de-bico provenientes da colheita mecanizada de uma área comercial de produção de sementes. Foram realizadas combinações de duas velocidades de deslocamento da colhedora: 2,5 e 3,5 km h<sup>-1</sup> e três regulagens para rotações do rotor da trilha: 500, 700 e 850 rpm. As análises das sementes foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Federal Goiano, Urutaí. Os lotes foram mantidos em sacos de papel tipo kraft e armazenados em câmara fria (16 °C e 50-60% UR do ar) durante a instalação dos experimentos. Os lotes foram submetidos à determinação do teor de água (TA), primeira contagem da germinação (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e determinação de pureza. Em seguida foram feitos os testes descritos a seguir:

Hipoclorito de sódio: metodologia semelhante à realizada para soja. Duas repetições de 100 sementes foram imersas na solução por 10 minutos. Após este período a sementes foram retiradas da solução e avaliadas as sementes que embeberam, indicativo de injúria mecânica. (KRZYZANOWSKI et al, 2004).

Condutividade elétrica: quatro subamostras de 75 sementes de cada lote foram pesadas com precisão de 0,001 g, colocadas em copos de plástico contendo 100 mL de água desionizada, de acordo com metodologia recomendada por Dias et al., 2019. Foi avaliada a condutividade elétrica das sementes após 30 horas, mantidas à 25 °C. A condutividade elétrica foi determinada com condutivímetro e expressa em  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$  de sementes. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas, nas parcelas o deslocamento da máquina e nas subparcelas as velocidades do rotor, com quatro repetições. Os resíduos foram testados quanto à normalidade e homocedasticidade. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Para comparação das médias foi utilizado teste de médias à 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os melhores resultados para todos os testes (tabela 1), desde o de pureza física até qualidade fisiológica, foram obtidos com a menor velocidade testada ( $2,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ) associada também à menor rotação (500 rpm). Nessas condições os choques e abrasões sofridos pelas sementes são reduzidos, tanto na plataforma no momento da colheita quanto no interior da máquina. Para a soja, a maior velocidade proporciona maior impacto na barra segadora, podendo levar a maior abertura das vagens naquele instante (CAMOLESE et al., 2015). Pelos teste de hipoclorito de sódio (HS) e germinação (G) percebeu-se que, sob velocidade de deslocamento reduzida ( $2,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), houve prejuízo para as sementes expostas às altas rotações (850 rpm), com maior incidência de danos mecânicos. Esses resultados refletem no menor percentual de plântulas normais formadas na germinação (G), a principal causa é a perda de viabilidade das sementes. Para a velocidade de  $3,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  o que se observou foi o inverso, onde a rotação mais baixa de 500 rpm causou os maiores índices de danos mecânicos, demonstrados no teste de HS e os menores valores de sementes puras. Justificando o vigor mais baixo das sementes no IVG. Segundo Paixão et al. (2017), rotações altas de cilindros foram adotadas em velocidades mais altas, pois, com o incremento de velocidade, maior quantidade de material é colhida na colhedora e, portanto, foi necessário um incremento na rotação dos cilindros.

**Tabela 1.** Pureza e qualidade fisiológica (HS: hipoclorito de sódio; PC: primeira contagem de germinação; G: germinação; IVG: índice de velocidade de germinação) de sementes de grão-de-bico colhidas mecanicamente sob duas velocidades de deslocamento e três regulagens para as rotações do rotor.

Rotações do rotor de trilha (rpm)	Puras		HS		PC		G		IVG	
	Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )		Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )		Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )		Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )		Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )	
	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
	g		%		%		%			
<b>500</b>	490,31 aA	479,61 bB	3,25 aA	5,75 bA	82,5 aA	73,0 aA	97,5 aA	96,5 aA	58,94 aA	55,32 bA
<b>700</b>	486,15 aB	485,59 aA	4,25 aA	5,25 aA	63,0 bB	77,0 aA	97,5 aA	96,5 aA	51,95 bB	58,10 aA
<b>850</b>	479,89 aC	482,82 aAB	7,75 bB	4,25 aA	66,0 bB	80,5 aA	91,0 bB	98,0 aA	52,58 bB	58,44 aA
<b>CV parcela (%)</b>	0,59		24,31		7,97		2,45		3,65	
<b>CV subparcela (%)</b>	0,44		35,61		9,16		3,04		4,33	
<b>p-valor parcela</b>	0,0542		1,0000		0,0385		0,1339		0,0154	
<b>p-valor subparcela</b>	0,0025		0,2467		0,1106		0,1850		0,2301	
<b>p-valor interação</b>	0,0000		0,0160		0,0055		0,0265		0,0022	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não houve interação significativa para o teste de condutividade (tabela 2), nem mesmo efeito significativo para o efeito simples das rotações do rotor. Vasquez et al. (2014) também não observaram diferenciações no potencial fisiológico para esse teste com sementes de crambe, em estudos com diferentes doses de fósforo. Porém, a avaliação do efeito isolado da velocidade de deslocamento identificou que a  $3,5 \text{ km h}^{-1}$  há problemas no vigor das sementes pela maior liberação de exsudatos.

## CONCLUSÃO

Não houve interação significativa para o teste de condutividade. A avaliação do efeito isolado da velocidade de deslocamento identificou que a  $3,5 \text{ km h}^{-1}$  há problemas no vigor das sementes pela maior liberação de exsudatos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pela concessão de bolsa de iniciação científica autor.

**Tabela 2.** Classificação dos lotes de acordo com o número de rotações do rotor de trilha e deslocamento da colhedora pelo teste de condutividade elétrica (CE).

Rotações do rotor de trilha (rpm)	CE $\mu\text{cm}^{-1}\text{g}^{-1}$
500	55,9 a
700	58,3 a
850	61,2 a
Deslocamento da colhedora ( $\text{km h}^{-1}$ )	
2,5	54,6 a
3,5	62,3 b
CV parcela (%)	9,46
CV subparcela (%)	11,08
p-valor parcela	0,1983
p-valor subparcela	0,0273
p-valor interação	0,1725

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## REFERÊNCIAS

- CAMOLESE, H.S.; BAILO, F.H.R.; ALVES, C.Z. Perdas quantitativas e qualitativas de colhedoras com trilha radial e axial em função da umidade do grão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 9, n. 1, p. 21-29. 2015.
- CHIODEROLI, C.A.; SILVA, R.P. da; NORONHA, R.H. de F.; CASSIA, M.T.; SANTOS, E.P. dos. Perdas de grãos e distribuição de palha na colheita mecanizada de soja. **Bragantia**, v. 71, n. 1, p. 112-121. 2012.
- DIAS, L.B.X.; QUEIROZ, P.A. de M.; FERREIRA, L.B. da S.; SANTOS, W.V. dos; FREITAS, M.A.M. de; SILVA, P.P. da; NASCIMENTO, W.M.; LEÃO-ARAÚJO, E.F. Teste de condutividade elétrica e embebição de sementes de grão-de-bico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, n. 2. 2019.
- FERREIRA, L.B. da S.; FERNANDES, N.A.; AQUINO, L.C. de; SILVA, A.R. da; NASCIMENTO, W.M.; LEÃO-ARAÚJO, E.F. Temperature and seed moisture content affect electrical conductivity test in pea seeds. **Journal of Seed Science**, v. 39, n. 4, p. 410-416. 2017.
- HAESBAERT, F.M.; LOPES, S.J.; MERTZ, L.M.; LÚCIO, A.D.; HUTH, C. Tamanho de amostra para determinação da condutividade elétrica individual de sementes de girassol. **Bragantia**, v. 76, n. 1, p. 54-61. 2017.
- HOLTZ, V.; REIS, E.F. dos. Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. **Revista Ceres**, v. 60, n.3, p. 347-353. 2013.
- KASHIWAGI, J.; KRISHNAMURTHY, L.; PURUSHOTHAMANB, R.; UPADHYAYA, H.D.; GAUR, P.M.; GOWDA, C.L.L.; ITOC, O.; VARSHNEY, R.K. Scope for improvement of yield under drought through the root traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Field Crops Research** v. 170, p. 47-54. 2015
- KRZYŻANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J. de B.; COSTA, N.P. da. **Teste do Hipoclorito de Sódio para Semente de Soja**. Londrina: Embrapa: Soja, Agosto, 2004. p. 1-4.
- PAIXÃO, C.S.S.; CHRISPIN, C.P.; SILVA, R.P. DA; GIRIO, L.A.S.; VOLTARELLI, M.A. Physical and physiological quality of soybean seeds at three speeds of the harvester. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 214-218. 2017.
- PARWEEN, S.; NAWAZ, K.; ROY, R.; POLE, A. K.; SURESH, B. V.; MISRA, G.; JAIN, M.; YADAV, G.; PARIDA, S. K.; TYAGI, A. K.; BHATIA, S.; CHATTOPADHYAY, D. An advanced draft genome assembly of a desi type chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Scientific Reports**, v. 5, n. 170, p. 47-54. 2015.
- VAZQUEZ, G.H.; LAZARINI, E.; CAMARGO, F.P. DE; FERREIRA, R.B.; PERES, A.R. Produtividade, qualidade fisiológica e composição química de sementes de crambe em diferentes doses de fósforo. **Biosci. J.**, v. 30, n. 3, p. 707-714. 2014.



## DANO MECÂNICO EM SEMENTES DE GRÃO-DE-BICO COLHIDAS MECANICAMENTE: AVALIAÇÃO PELO TESTE DE TETRAZÓLIO

DIAS, Letícia Betânia Xavier<sup>1</sup>; FREITAS, Marco Antonio Moreira de<sup>2</sup>; LEÃO-ARAÚJO, Érica Fernandes<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Bacharelado em agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, leticia\_bxd@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professor(a), Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, marco.freitas@ifgoiano.edu.br; erica.leao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A colheita é uma das etapas mais críticas para qualidade de sementes. O teste de tetrazólio permite a identificação das causas da redução da qualidade das sementes. Objetivou-se avaliar, duas velocidades de deslocamento da colhedora (2,5 e 3,5 km h<sup>-1</sup>) e três regulagens para rotações do rotor da trilha (500, 700 e 850 rpm), na ocorrência de danos mecânicos em grão-de-bico. A colheita foi realizada em área de produção comercial. As sementes foram avaliadas quanto à pureza, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação, teste de hipoclorito e teste de tetrazólio. Houve efeito da velocidade de deslocamento da máquina na qualidade fisiológica das sementes (PC, G e IVG) principalmente quando em altas rotações do rotor de trilha. Nestes casos, a velocidade de 2,5 km h<sup>-1</sup> resultou em valores inferiores. Esta velocidade também revelou piores resultados com 850 rpm para pureza e hipoclorito. O tetrazólio não foi eficiente para identificar diferenças na qualidade das sementes.

**Palavras-chave:** *Cicer arietinum* L.; injúrias; potencial fisiológico.

### INTRODUÇÃO

O grão-de-bico é uma das leguminosas mais produzidas no mundo, sendo esta espécie a mais produzida do gênero *Cicer* (PARWEEN, 2015). Porém o cultivo no Brasil ainda é escasso e demanda de informações sobre manejo da cultura. Para um empreendimento agrícola de sucesso a implantação da lavoura é etapa importante e requer o uso de sementes de alta qualidade. Em sementes de grão-de-bico os danos mecânicos são a principal fonte de deterioração das sementes, uma vez que a região embrionária está altamente exposta, formando um “bico”, o que caracteriza o nome comum da espécie. Estes danos mecânicos ocasionados pela colheita mecanizada podem influenciar diretamente na produção de sementes, reduzindo o vigor das sementes ou mesmo inviabilizando o processo de germinação. Tanto o dano mecânico imediato quanto o latente são originados no momento da debulha, isto é, no momento em que forças consideráveis são aplicadas sobre as sementes, com objetivo de separá-las das vagens. Isto ocorre, principalmente, pela ação dos impactos provenientes da trilha, no momento em que a massa colhida passa pelo côncavo (HOLTZ e REIS, 2013).

Segundo França Neto (2009), para identificação de danos durante o controle de qualidade de sementes podem ser realizados vários testes, como o teste de hipoclorito de sódio, que consiste em uma forma rápida de avaliar sementes com dano mecânico. Ainda para França Neto (1998), o teste de tetrazólio, destaca-se devido à sua rapidez, precisão e pelo grande número de informações. O objetivo foi avaliar a qualidade física e fisiológica das sementes colhidas mecanicamente sob diferentes velocidades de deslocamento da colhedora e rotações do rotor da trilha.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de grão-de-bico provenientes da colheita mecanizada. Foram combinadas duas velocidades de deslocamento da colhedora: 2,5 e 3,5 km h<sup>-1</sup> e três regulagens de rotações do rotor da trilha: 500, 700 e 850 rpm. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Federal Goiano, Urutaí. Os lotes foram mantidos em sacos de papel tipo kraft e armazenados em câmara fria (16 °C e 50-60% UR do ar) durante a instalação dos experimentos. Os lotes foram submetidos à determinação do teor de água (TA), primeira contagem da germinação (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e determinação de pureza. Em seguida foram feitos os testes descritos a seguir:

Hipoclorito de sódio: metodologia semelhante à realizada para soja, na qual 25 mL de solução estoque de hipoclorito de sódio (5,25%) foi adicionada a 975 mL de água. Duas repetições de 100 sementes foram imersas na solução por 10 minutos. Após este período a sementes foram retiradas da solução e avaliadas as sementes que embeberam, indicativo de injúria mecânica. (KRZYZANOWSKI et al, 2004).

Tetrazólio: quatro repetições de 25 sementes pré-condicionadas em papel de germinação, umedecido e dobrado, envolvido por envelope de polietileno e mantido à 41 °C (± 2), por 6 horas. As sementes foram mantidas

em solução de tetrazólio (0,1%), acondicionadas em copos de polietileno de 50 mL, mantidas a 30 °C por seis horas e avaliadas individualmente.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas, nas parcelas o deslocamento da máquina e nas subparcelas as velocidades do rotor, com quatro repetições. Os resíduos foram testados quanto à normalidade e homocedasticidade. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Para comparação das médias foi utilizado teste de médias à 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os melhores resultados para todos os testes (tabela 1), desde o de pureza física até qualidade fisiológica, foram obtidos com a menor velocidade testada (2,5 km.h<sup>-1</sup>) associada também à menor rotação (500 rpm). Nessas condições os choques e abrasões sofridos pelas sementes são reduzidos, tanto na plataforma no momento da colheita quanto no interior da máquina. Para a soja, a maior velocidade proporciona maior impacto na barra segadora, podendo levar a maior abertura das vagens naquele instante (CAMOLESE et al., 2015).

Pelos teste de hipoclorito de sódio (HS) e germinação (G) percebeu-se que, sob velocidade de deslocamento reduzida (2,5 km h<sup>-1</sup>), houve prejuízo para as sementes expostas às altas rotações (850 rpm), com maior incidência de danos mecânicos. Porém, esses danos não foram identificados no teste de tetrazólio, em estudos similares Bornhofen et al. (2015), explicam que provavelmente isso ocorreu em virtude de danos ao tegumento oriundos da exposição alternada a condições ambientais úmidas e secas, durante o período de pós-maturidade fisiológica.

Para a velocidade de 3,5 km.h<sup>-1</sup> o que se observou foi o inverso, onde a rotação mais baixa de 500 rpm causou os maiores índices de danos mecânicos, demonstrados no teste de HS e os menores valores de sementes puras. Justificando o vigor mais baixo das sementes no IVG. Segundo Paixão et al. (2017), rotações altas de cilindros foram adotadas em velocidades mais altas, pois, com o incremento de velocidade, maior quantidade de material é colhida na colhedora e, portanto, houve incremento na rotação dos cilindros.

**Tabela 1.** Pureza e qualidade fisiológica (HS: hipoclorito de sódio; PC: primeira contagem de germinação; G: germinação; IVG: índice de velocidade de germinação) de sementes de grão-de-bico colhidas mecanicamente sob duas velocidades de deslocamento e três regulagens para as rotações do rotor.

Rotações do rotor de trilha (rpm)	Puras		HS		PC		G		IVG	
	Deslocamento da colhedora (km h <sup>-1</sup> )		Deslocamento da colhedora (km h <sup>-1</sup> )		Deslocamento da colhedora (km h <sup>-1</sup> )		Deslocamento da colhedora (km h <sup>-1</sup> )		Deslocamento da colhedora (km h <sup>-1</sup> )	
	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
	g		%		%		%			
<b>500</b>	490,31 aA	479,61 bB	3,25 aA	5,75 bA	82,5 aA	73,0 aA	97,5 aA	96,5 aA	58,94 aA	55,32 bA
<b>700</b>	486,15 aB	485,59 aA	4,25 aA	5,25 aA	63,0 bB	77,0 aA	97,5 aA	96,5 aA	51,95 bB	58,10 aA
<b>850</b>	479,89 aC	482,82 aAB	7,75 bB	4,25 aA	66,0 bB	80,5 aA	91,0 bB	98,0 aA	52,58 bB	58,44 aA
<b>CV parcela (%)</b>	0,59		24,31		7,97		2,45		3,65	
<b>CV subparcela (%)</b>	0,44		35,61		9,16		3,04		4,33	
<b>p-valor parcela</b>	0,0542		1,0000		0,0385		0,1339		0,0154	
<b>p-valor subparcela</b>	0,0025		0,2467		0,1106		0,1850		0,2301	
<b>p-valor interação</b>	0,0000		0,0160		0,0055		0,0265		0,0022	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o teste de tetrazólio (tabela 2) não houve interação significativa com a velocidade de deslocamento da máquina e o número de rotações do rotor da trilha, nem mesmo para o efeito simples. Este configura-se como um teste visual, estando então sujeito a avaliações subjetivas, além de ser um teste que não possui metodologia para a espécie estudada. Assim, maiores estudos para a adequação da metodologia são necessários, a fim de se obter resultados como para culturas como a soja, em que este é um teste padrão, utilizado rotineiramente. Outras espécies já tiveram suas metodologias adequadas, como o girassol (Silva et al., 2013), o feijão-caupi (Rodrigues et al., 2015) e o crambe (Rezende et al., 2015).

**Tabela 2.** Classificação dos lotes de acordo com o número de rotações do rotor de trilha e deslocamento da colhedora pelo teste de tetrazólio (TZ viab: viabilidade; TZ vig: vigor).

Rotações do rotor de trilha (rpm)	TZ viab		TZ vig	
	%			
500	99	a	75,0	a
700	99	a	66,0	a
850	99	a	68,5	a
<b>Deslocamento da colhedora (km h<sup>-1</sup>)</b>				
2,5	100	a	75,0	a
3,5	98	a	64,6	a
CV parcela (%)	1,35		23,18	
CV subparcela (%)	3,93		18,89	
p-valor parcela	1,0000		0,5351	
p-valor subparcela	0,2544		0,1034	
p-valor interação	1,0000		0,9824	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Em velocidades de 2,5 km h<sup>-1</sup> deve-se evitar o uso de altas rotações do rotor de trilha. O tetrazólio não é eficiente para grão-de-bico como forma de avaliar o dano mecânico, deve-se realizar outros testes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pela concessão de bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- BORNHOFEN E.; BENIN, G.; GALVAN, D.; FLORES, M. F. Épocas de semeadura e desempenho qualitativo de sementes de soja. **Pesq. Agropec. Trop.** v. 45, n. 1, p. 46-55. 2015.
- CAMOLESE, H.S.; BAILO, F.H.R.; ALVES, C.Z. Perdas quantitativas e qualitativas de colhedoras com trilha radial e axial em função da umidade do grão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 9, n. 1, p. 21-29. 2015.
- FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. da. **O teste de tetrazólio em sementes de soja.** Londrina: EMBRAPA. 1998. X p.
- HOLTZ, V.; REIS, E.F. dos. Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. **Revista Ceres**, v. 60, n.3, p. 347-353. 2013.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J. de B.; COSTA, N.P. da. **Teste do Hipoclorito de Sódio para Semente de Soja.** Londrina: Embrapa: Soja, Agosto, 2004. p. 1-4.
- FRANÇA-NETO, J.B. Evolução do conceito de qualidade de sementes. **Informativo Abrates**. v. 19, n. 2, p. 77. 2009.
- PAIXÃO, C.S.S.; CHRISPIN, C.P.; SILVA, R.P. DA; GIRIO, L.A.S.; VOLTARELLI, M.A. Physical and physiological quality of soybean seeds at three speeds of the harvester. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 214-218. 2017.
- PARWEEN, S.; NAWAZ, K.; ROY, R.; POLE, A. K.; SURESH, B. V.; MISRA, G.; JAIN, M.; YADAV, G.; PARIDA, S. K.; TYAGI, A. K.; BHATIA, S.; CHATTOPADHYAY, D. An advanced draft genome assembly of a desi type chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Scientific Reports**, v. 5, n. 170, p. 47-54. 2015.
- REZENDE, R. G.; JESUS, L. L. DE; NERY, M. C.; ROCHA, A. DE S.; CRUZ, S. M.; ANDRADE, P. C. DE R. Teste de tetrazólio em sementes de crambe. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 2539-2544. 2015.
- RODRIGUES, A.P.M. DOS S.; JÚNIOR, A.F. DE M.; TORRES, S.B.; NOGUEIRA, N.W.; FREITAS, R.M.O. DE. Teste de tetrazólio para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46 n. 3, p. 638-644. 2015.
- SILVA, R.C. DA; GRZYBOWSKI, C.R. DE S.; FRANÇA NETO, J. DE B.; PANOBIANCO, M. Adaptação do teste de tetrazólio para avaliação da viabilidade e do vigor de sementes de girassol. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.48, n.1, p.105-113.

## SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PARA A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

PEREIRA, Leandro Spíndola<sup>1</sup>; JAKELAITIS, Adriano<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Gustavo Silva de<sup>3</sup>; SOUSA, Gustavo Dorneles de<sup>3</sup>; COSTA, Estevam Matheus<sup>4</sup>; SILVA, Higor Ferreira da<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia (IF Goiano – campus Rio Verde) leandrop629@gmail.com; <sup>2</sup>Professor orientador (IF Goiano – campus Rio Verde) ajakelaitis@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia (IF Goiano – campus Rio Verde); <sup>4</sup>Mestre em Ciências agrárias (IF Goiano – campus Rio Verde).

**RESUMO:** Avaliou-se a seletividade de herbicidas na cultura do feijão-caupi e o controle de plantas daninhas em Rio Verde, GO. Foram testados a aplicação, em pós emergência, dos herbicidas latifolicidas bentazona + imazamoxi, imazetapir, bentazona + imazetapir, etoxissulfurom + bentazona, aplicados isolados ou associados ao graminicida haloxifope-p-metílico. Como testemunhas foram testadas parcelas capinadas e não capinadas. A mistura de bentazona + imazamoxi promoveu controle acima de 90% de *Alternanthera tenella* e *Nicandra physaloides*. O imazetapir associado ou não a bentazona foram seletivos ao feijoeiro, sendo que a aplicação de bentazon + imazetapir apresentou controle excelente de *N. physaloides*. A mistura de etoxissulfuron + bentazona promoveu controle acima de 87% para *N. physaloides* e de 100% para soja tiguera. Para o controle de *C. echinatus* foi necessário o uso de haloxifope-p-metílico. O feijão-caupi foi tolerante aos herbicidas testados.

**Palavras-chave:** Comunidade infestante; fitotoxidade; *Vigna unguiculata*.

### INTRODUÇÃO

Diversas causas são atribuídas à baixa produtividade da cultura do feijão-caupi no Brasil, como déficit hídrico, manejo inadequado das práticas culturais e a interferência de plantas daninhas (OLIVEIRA et al., 2018). Plantas daninhas competem por recursos de crescimento, as quais afetam a cultura diretamente por meio da competição, reduzindo a produtividade, afetando a colheita e os processos de pós-colheita (VALE et al., 2017;).

Entre os métodos de manejo de plantas daninhas mais empregados destaca-se a capina manual, principalmente nas áreas de cultivos tradicionais de feijão (FONTES et al., 2017). No entanto, a capina apresenta baixo rendimento operacional quando contrastado com o controle químico. Ademais, para a cultura do feijão-caupi não existem herbicidas seletivos registrados para o controle de plantas daninhas eudicotiledôneas. Assim, diante do exposto, objetivou-se avaliar a seletividade de herbicidas e o controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano em Rio Verde, GO. Foi usada a variedade BRS Guariba implantada no sistema de plantio direto. A semeadura, foi feita quinze dias após a dessecação da área com glifosato, utilizando 12 sementes por metro, depositadas a 3 cm de profundidade, e espaçamento de 0,45 m entrelinhas. A adubação de semeadura foi de 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04-14-08.

O delineamento usado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram testados os seguintes tratamentos: testemunha capinada (T1), testemunha não capinada (T2), bentazona + imazamoxi (600 + 28 g ha<sup>-1</sup>) (T3), bentazona + imazamoxi + haloxifope-p-metílico (600 + 28 + 62,35 g ha<sup>-1</sup>) (T4), bentazona + imazetapir (720 + 42,4 g ha<sup>-1</sup>) (T5), bentazona + imazetapir + haloxifope-p-metílico (720 + 42,4 + 62,35 g ha<sup>-1</sup>) (T6), imazetapir (42,4 g ha<sup>-1</sup>) (T7), imazetapir + haloxifope-p-metílico (42,4 + 62,35 g ha<sup>-1</sup>) (T8), etoxissulfurom + bentazona (24g + 720 g ha<sup>-1</sup>) (T9), etoxissulfurom + bentazona + haloxifope-p-metílico (24g + 720 + 62,35 g ha<sup>-1</sup>) (T10). Os herbicidas foram aplicados aos 13 dias após a emergência (DAE) e o haloxifope-p-metílico aplicados aos cinco dias após a aplicação dos demais herbicidas.

Aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas foram avaliadas a porcentagem de fitointoxicação da cultura e das plantas daninhas predominantes (*Alternanthera tenella*, *Nicandra physalodes*, *Cenchrus echinatus* e *Glycine max*) por meio de escala percentual de notas de 0 a 100%, em que zero representa ausência de injúrias e cem à morte das plantas (SBCPD, 1995). Na colheita da cultura foram avaliados os números de vagens (NVP) e de grãos por planta (NGP), a massa de mil grãos (MMG), população final de plantas (PF) e do rendimento de grãos (RG) (13 % b.u.).



Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, as médias foram contrastadas pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ), por meio do software Sisvar versão 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O herbicida imazetapir e a sua mistura com bentazona foram seletivos para o feijão-caupi BRS Guariba, apresentando sintomas leves de intoxicação aos 7 DAA e ausência destes aos 28 DAA, mesmo quando combinado com haloxifope-p-metílico aplicado sequencialmente (Tabela 1). Efeito semelhante foi observado para a mistura de bentazon + imazamoxi. Por outro lado, a mistura de etoxissulfurom + bentazona promoveu fitointoxicação média (55%) nas plantas de feijão-caupi aos 7 DAA com recuperação parcial (16%) aos 28 DAA. Nos tratamentos com aplicação do haloxifope-p-metílico, específico para o controle de plantas daninhas gramíneas (SILVA et al., 2014), não se observaram sintomas de intoxicação do feijão-caupi (Tabelas 1).

**Tabela 1.** Fitointoxicação (FI) (%) do feijoeiro e controle (%) das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Cenchrus echinatus* (CENEH), *Nicandra physalodes* (NICPH) e *Glycine max* (GLYMA) aos 7 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas

Tratamentos	FI		ALTTE		CENEH		NICPH		GLYMA	
	7	28	7	28	28	7	28	7	7	28
	DAA – dias após a aplicação									
T3	1 a	0 a	90 a	100 a	18 b	17 c	100 a	100	0 b	0
T4	0 a	0 a	90 a	100 a	32 a	100 a	100 a	100	0 b	0
T5	0 a	0 a	65 b	70 b	17 b	15 c	100 a	100 a	0 b	0
T6	0 a	0 a	63 b	65 b	25 a	100 a	100 a	100 a	0 b	0
T7	1 a	0 a	46 c	52 b	12 b	35 b	45 b	72 b	0 b	0
T8	3 a	0 a	47 c	60 b	28 a	100 a	45 b	77 b	0 b	0
T9	55 b	16 b	72 b	22 c	1 c	5 c	100 a	100 a	90 a	100
T10	56 b	16 b	72 b	16 c	27 a	100 a	100 a	100 a	87 a	100
CV (%)	14,84	19,27	14,43	18,82	18,98	13,65	19,84	9,43	18,81	-

\*Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Na colheita dos feijoeiros observaram-se que o NVP e MMG não foram afetados pelos tratamentos (Tabela 2). Para o NGP, a aplicação de imazetapir e de etoxissulfurom + bentazona associado ou não ao haloxifope-p-metílico, além das testemunhas não capinada, resultaram em menores valores para a variável em relação aos demais tratamentos, o que pode ser devido ao efeito da fitotoxicidade nas plantas de feijoeiro e do controle parcial de plantas daninhas (Tabela 1).

**Tabela 2.** População final de plantas (PF), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RG) de feijão-caupi após a aplicação de herbicidas em pós emergência

Tratamentos	PF (n ha <sup>-1</sup> )	NVP	NGP	MMG (g)	RG (kg ha <sup>-1</sup> )
T1	150.000 a	7,2 a	45,2 a	201,0 a	942,41 a
T2	107.333 b	6,5 a	36,9 b	197,5 a	391,63 b
T3	146.000 a	8,6 a	56,6 a	196,9 a	894,97 a
T4	140.500 a	5,9 a	44,5 a	197,3 a	935,05 a
T5	169.000 a	7,6 a	51,2 a	188,4 a	944,19 a
T6	158.500 a	7,6 a	48,2 a	185,8 a	937,89 a
T7	156.500 a	6,5 a	34,1 b	198,3 a	914,31 a
T8	139.000 a	8,3 a	36,9 b	194,1 a	945,02 a
T9	140.000 a	5,4 a	37,4 b	199,7 a	937,89 a
T10	148.000 a	7,5 a	37,4 b	187,0 a	879,82 a
CV (%)	11,74	22,47	20,55	5,04	13,68

\*Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Apesar dos menores valores de algumas variáveis avaliadas na colheita do feijoeiro em função de tratamentos com herbicidas foram verificados somente nas parcelas não capinadas (T2) menores valores de rendimentos de grãos (RG) e de populações finais (PF) de feijoeiros em relação aos tratamentos capinados ou tratados com herbicidas (Tabela 2). Parte dos resultados desta pesquisa concordam com Linhares et al. (2014) que relataram que a mistura dos herbicidas bentazona + imazamoxi não afetou os componentes de produção do feijão-caupi.

## CONCLUSÃO

A mistura pronta de bentazona + imazamoxi promoveu controle acima de 90% de *A. tenella* e *N. physaloides*. O imazetapir associado ou não a bentazona foram seletivos ao feijoeiro, sendo que a aplicação de bentazon + imazetapir apresentou controle excelente de *N. physaloides*. A mistura de etoxissulfuron + bentazona promoveu controle acima de 87% para *N. physaloides* e de 100% para soja tiguera.

## FINANCIADORES

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao IF Goiano – Campus Rio Verde pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

FONTES, J.R.A.; OLIVEIRA, I.J.; MORAIS, R.R. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi-controle cultural em cultivares de portes prostrado e semiprostrado. Manaus/Itacoatiara: **Embrapa Amazônia Ocidental, Circular Técnica**, 2017.

LINHARES, C.M.S.; FREITAS, F.C.L.; SILVA, K.S.; LIMA, M.F.P.; DOMBROSKI, J.L.D. Crescimento do feijão-caupi sob efeito dos herbicidas fomesafen e bentazon+imazamox. **Revista Caatinga**, v.27, n.1, p.41-49, 2014.

OLIVEIRA, F.S.; SILVA GAMA, D.R.; DOMBROSKI, J.L.D.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA FILHO, F.S.; RAMALHO NETA, T.; SOUZA, M.M. Competition between cowpea and weeds for water: Effect on plants growth. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.13, n.1, e5507, 2018.

SILVA, K.S.; FREITAS, F.C.L.; SILVEIRA, L.M.; LINHARES, C.S.; CARVALHO, D.R.; LIMA, M.F.P. Eficiência de herbicidas para a cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, v.32, n.1, p.197-205, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995.

VALE, J.C.; BERTINI, C.; BOREM, A. **Feijão-caupi: do plantio à colheita**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2017.

## LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA ASSOCIADA EM SISTEMA AGROFLORESTAL

SILVA, Vitor Pereira da Silva<sup>1</sup>; RABELO, Lilian Rosana Silva Rabelo<sup>2</sup>; MARTINS, Bruno de Andrade Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante/Curso técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano, Campus Avançado Hidrolândia, vitorpsilvaa@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheira Agrônoma/ Curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano, Campus avançado de Hidrolândia, [lilian.rabelo@ifgoiano.edu.br](mailto:lilian.rabelo@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Engenheiro de Alimentos/ Curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano, Campus avançado de Hidrolândia, [bruno.martins@ifgoiano.edu.br](mailto:bruno.martins@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Sistemas Agroflorestais integram árvores com cultivos agrícolas e/ou pecuária, visando o melhor aproveitamento dos recursos naturais, ajuda a fixar o homem no campo, reduz o desmatamento e melhora a qualidade de vida dos envolvidos. O monitoramento constante permite a realização adequada de um programa de manejo de pragas, sem interferir no rendimento da agrofloresta, aumentando a eficiência e diminuindo os custos no controle de pragas. Este trabalho teve como objetivo verificar a diversidade de insetos em Sistema Agroflorestais com o uso da armadilha “pitfall”. As coletas foram realizadas mensalmente entre setembro/18 a junho/19. Foram identificados 89 indivíduos em 6 ordens. Hymenoptera foi a ordem mais abundante com 26 indivíduos (29%). A quantidade de indivíduos e ordens encontradas na área em estudo comprovaram alta diversidade de insetos nesses ambientes. Os Sistemas Agroflorestais contribuem para o equilíbrio dessas populações de insetos. **Palavras-chave:** Agrofloresta. Entomologia agrícola. Riqueza de espécies.

### INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a intervenção humana no ecossistema, visando à produção cada vez maior de alimentos, tem causado desequilíbrios que favorecem algumas comunidades de organismos. Nesse contexto, diferentes espécies de insetos aparecem como um dos principais entraves à produção agrícola, por competir de forma bastante agressiva pelas espécies vegetais cultivadas pelo homem gerando a necessidade de medidas de manejo. Nos sistemas agrícolas mais diversificados em plantas, as populações de insetos fitófagos tendem a ser menores do que em sistemas homogêneos devido à maior abundância, diversidade e eficiência dos inimigos naturais (ROOT, 1973). Uma maior diversidade de plantas associadas aos cultivos e no seu entorno fornecem alimentos alternativos como pólen e néctar e presas alternativas aos insetos entomófagos, principalmente generalistas, fazendo-os permanecer no campo nas épocas em que a população da presa principal está baixa (VANDERMEER, 1990).

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são uma forma de uso da terra onde espécies lenhosas perenes (arbustos e/ou árvores) são cultivadas em consórcio com espécies herbáceas e/ou animais, numa combinação espacial e/ou seqüencial, obtendo-se benefícios das interações ecológicas e econômicas (Silva, 2002).

Apesar dos SAF's apresentarem inúmeras vantagens, poucos estudos foram realizados quanto à fitossanidade das espécies em conjunto. As espécies agrônômicas e florestais usualmente utilizadas nos plantios consorciados são atacadas por um largo espectro de insetos danosos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi levantar a entomofauna e identificar os insetos, tanto benéficos quanto maléficos, utilizadas nos consórcios estabelecidos, em área de Sistema Agroflorestal no IFGoiano, Campus avançado Hidrolândia.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de levantamento da entomofauna, foi conduzido de setembro de 2018 a junho de 2019, em um Sistema Agroflorestal experimental (SAFE<sub>x</sub>), instalado em novembro de 2017 no IF Goiano, Campus Avançado Hidrolândia, no município de Hidrolândia, GO.

O SAFE<sub>x</sub> foi implantado inicialmente com 600 mudas de 27 diferentes espécies frutíferas e florestais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados contendo três tratamentos e três repetições. As parcelas foram de 132 m<sup>2</sup> (11m x 12), com uma área total de aproximadamente 0,44 ha (72m x 60,8m). Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1) SAF1: Sistema agrossilvicultural (com canteiros com cobertura morta sobre o solo com manejos de poda; T2) SAF2: Sistema agrossilvicultural com canteiros sem cobertura morta sobre o solo com manejos de poda; T3) SAF3: Sistema agrossilvicultural com faixa de monocultura com cobertura morta sobre o solo sem manejos de poda.

Para o levantamento da entomofauna, foram instaladas armadilhas tipo *Pitfalls* na área do SAFEx, distribuídas nas linhas de plantio, sendo 3 em cada tratamento, totalizando 9 armadilhas. Os *Pitfalls* foram confeccionados de garrafas pets, e enterrados ao nível do solo, contendo aproximadamente, 500 ml de água, 30 g de cloreto de sódio (NaCl) e 10 gotas de detergente neutro.

Os organismos capturados foram alocados em recipientes fechados, sendo conservados em solução contendo álcool 70%. Em laboratório foram realizadas a triagem e a identificação de insetos com base na análise das características macroscópicas (morfológicos) observados com auxílio de estereomicroscópio e consultas a chaves taxonômicas. Em seguida os exemplares foram distribuídos em ordens e contabilizados os indivíduos. Para estudos das medidas de fauna foram considerados somente insetos adultos, utilizando os parâmetros de frequência e flutuação populacional das ordens mais frequentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De setembro de 2018 a junho de 2019 foram coletados 89 insetos distribuídos em 6 (seis) ordens. Seguem-se as ordens com seu respectivo número de insetos coletados: Hymenoptera (26), Hemiptera (23), Coleoptera (21), Orthoptera (16), Lepidoptera (2), Neuroptera (1).

Dentre as ordens coletadas, a com maior número de indivíduos é a Hymenoptera com 26 insetos, ou seja, 29% do total coletado, seguida de Hemiptera, 26% e a ordem com menor número de representantes é a Neuroptera com apenas 1 indivíduo alcançando 1% do total coletado (tabela 1).

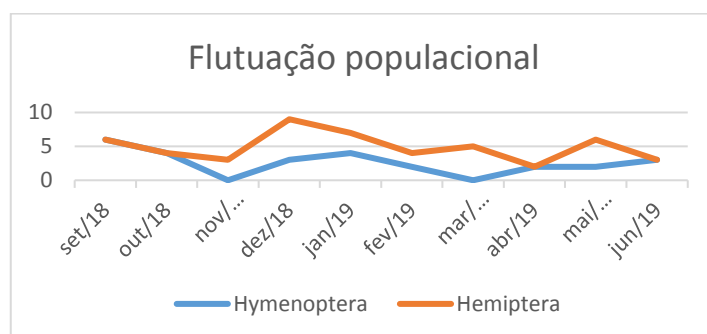
Em levantamentos realizados na região de Franca, no Nordeste do Estado de São Paulo, de 2013-2015, a ordem Hymenoptera também se mostrou a mais abundante (Alves, F.B. & Almeida, R.De, 2015; Adriano, U.Q, 2013). Esses resultados também corroboram os obtidos por Prado & Castro, 2016 em áreas de produção orgânica de hortaliças próximas a um sistema agroflorestal no Distrito Federal, em que das 10 ordens coletadas, as ordens Hymenoptera com 57% seguida de Coleoptera com 17%, foram as mais expressivas. A ordem Hymenoptera possui ampla distribuição geográfica, alta riqueza e abundância de espécies (Peixoto et al., 2010). Isso explica o destaque dessa ordem em relação as outras.

A quantidade de insetos (89) capturados em área de Sistema Agroflorestal amostrado foi baixa. No entanto, o número de ordens coletadas foi diversificado, isso vem corroborar Copatti (2012), em relação aos sistemas agroflorestais e a diversidade de plantas, influenciando na biodiversidade local. Segundo Alves et al. (1987), habitats diversificados oferecem fontes alternativas de alimento para os insetos, ao contrário do que ocorre em monoculturas. Os Sistemas agroflorestais contribuem para o equilíbrio dessas populações de insetos. A diversidade de insetos está vinculada a flora, sendo que ambientes mais complexos apresentam maior riqueza de espécies e a estruturação e fertilidade dos solos dependem das atividades da entomofauna.

Os picos populacionais das ordens com maior frequência ocorreram de dez/18 a jan/19 coincidindo com o período de maior precipitação na região centro-oeste e maiores emissões de brotações em espécies de fruteiras (figura 1).

**Tabela 1.** Número e frequência de insetos capturados, de agosto de 2018 a junho de 2019 em Sistema Agroflorestal, no IFGoiano, campus avançado Hidrolândia.

Ordens	Indivíduos capturados	Frequência
Hymenoptera	26	0,29
Hemiptera	23	0,26
Coleoptera	21	0,24
Orthoptera	16	0,18
Lepdoptera	2	0,02
Neuroptera	1	0,01



**Figura 1.** Flutuação populacional das ordens capturadas em maior frequência, em área com Sistema Agroflorestal Experimental, no Campus Avançado Hidrolândia, em Hidrolândia, GO, de set/18 a jun/19.

## CONCLUSÃO

A ordem mais frequente na área de Sistema Agroflorestal é a Hymenoptera.

O pico populacional de Hymenoptera coincide com o período de precipitação e emissão de brotações em fruteiras.

A quantidade de indivíduos e ordens encontradas na área em estudo comprovaram alta diversidade de insetos nesses ambientes.

Os Sistemas Agroflorestais contribuem para o equilíbrio dessas populações de insetos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Núcleo de Estudos em Agroecologia - NEA, do Campus avançado Hidrolândia, pelo apoio logístico.

## FINANCIADORES

Agradecemos o apoio financeiro do CNPq para desenvolvimento da pesquisa e IF Goiano, ao financiamento de bolsa Pibic.

## REFERÊNCIAS

- ADRIANO, U.Q. Levantamento preliminar de insetos visitantes florais no campus da Universidade de Franca (UNIFRAN), Franca-SP. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Ciências Biológicas, Universidade de Franca; 2013.
- ALVES, F.B.; ALMEIDA, R.DE. Levantamento entomofaunístico em área de reflorestamento recente no jardim zoobotânico da cidade de Franca-SP. Anais, CONIC, SEMESP. 15º Congresso Nacional de Iniciação Científica, Universidade de Franca. São Paulo, 2015.
- COPATTI, C.E. & GASPARETTO, F.M. Diversidade de insetos em diferentes tipos de borda em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 18 n.2, p. 32 - 40, 2012.
- PEIXOTO, T. S.; PRAXEDES, C. L.; BACCARO, F. B.; BARBOSA, R. I.; JÚNIOR, M. M. Composição e riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em savana e ambientes associados de Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2010.
- PRADO, E.P.Do; CASTRO, M.T.De. Diversidade de insetos em áreas de produção orgânica de hortaliças próximas a um sistema agroflorestal no distrito federal. **Biodiversidade** - V.16, n 2, 2017 - pág. 76.
- ROOT, R.B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (Brassica oleracea). **Ecological Monographs**, v. 43, n. 1, p. 95-124, 1973.
- SILVA, P.P.V.da. Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP. 98 f. **Dissertação** (Mestrado – Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- VANDERMEER, J. H. Intercropping. In: Carrol, C.R., Vandermeer, J.H., Rosset, P.M. (eds.). *Agroecology*. New York: McGraw-Hill, p.481-516. 1990.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CALDAS INSETICIDAS E ADJUVANTES

RIBEIRO, Rogério Philipe Martins<sup>1</sup>, Beatriz Oliveira Borges<sup>2</sup>, Felipe de Oliveira Bonifácio<sup>2</sup>, Arthur Oliveira<sup>1</sup>, Lilian Lúcia Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico/ Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, isa24cristina@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos

**RESUMO:** A mistura de produtos fitossanitários pode ocasionar perdas ou diminuição na eficiência da aplicação devido a incompatibilidades físico-químicas. Com este estudo propõe-se avaliar a estabilidade físico-química de caldas com diferentes misturas de inseticidas e adjuvantes comumente utilizados na cultura da soja. O experimento foi conduzido em laboratório do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados pela combinação de dois inseticidas (Fastac Duo<sup>®</sup> e Hero<sup>®</sup>) e três adjuvantes (Assist<sup>®</sup>; Prime<sup>®</sup> e Prime citrus<sup>®</sup>). As caldas foram avaliadas pelo método estático de compatibilidade físico-química obtendo-se tabelas descritivas quanto aos aspectos de homogeneidade/heterogeneidade. A compatibilidade físico-química entre os inseticidas e os adjuvantes avaliados é dependente do período de repouso sendo fundamental a agitação constante antes e durante a aplicação.

**Palavras-chave:** Estabilidade; *Glycine max*; misturas de tanque.

### INTRODUÇÃO

Os adjuvantes, de acordo com o decreto N° 4.074, de 4 de janeiro de 2002, são produtos utilizados em mistura com outros produtos fitossanitários formulados para melhorar a qualidade das aplicações (BRASIL, 2002). Entretanto, de acordo com dados de pesquisa, a adição de adjuvantes nas caldas fitossanitárias pode alterar algumas propriedades físico-químicas da solução, tais como o espectro de gotas, a tensão superficial e o ângulo de contato das gotas produzidas (DECARO JUNIOR et al., 2015; COSTA et al., 2017) e, de acordo com Petter et al (2013) também podem alterar a estabilidade das caldas fitossanitárias.

Devido a falhas no modo de preparo das caldas de pulverização, podem ocorrer problemas na estabilidade das caldas no tanque, podendo alterar o resultado biológico esperado dos tratamentos. Quando há incompatibilidade entre produtos, pode haver separação de fases, formação de flocos, precipitações e ainda incrustações no tanque, barras e bicos do pulverizador, dificultando o funcionamento do equipamento (PETTER et al., 2012).

Estudos mais detalhados sobre a ação de adjuvantes na melhoria da qualidade das aplicações de produtos fitossanitários são indispensáveis quando se busca atingir o alvo desejado de forma mais eficiente, com o mínimo impacto sobre a cultura e o ambiente e com máximo retorno econômico. Visto a importância do conhecimento sobre a compatibilidade química, física e biológica dos produtos que serão utilizados bem como as consequências na aplicação, estudos prévios devem ser realizados a fim de evitar prejuízos na aplicação. Portanto, com este estudo propõe-se avaliar a estabilidade físico-química de caldas com diferentes misturas de inseticidas e adjuvantes comumente utilizados na cultura da soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições em laboratório do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO. Os tratamentos foram representados pela combinação de dois inseticidas Fastac Duo<sup>®</sup> (Acetamiprido + Alfa-cipermetrina) e Hero<sup>®</sup> (Zeta-cipermetrina + Bifentrina) combinados com três adjuvantes (Assist<sup>®</sup> - óleo mineral; Prime<sup>®</sup> e Prime citrus<sup>®</sup> - fertilizantes foliares com características de adjuvantes) nas doses descritas na tabela 1. Cada repetição foi composta por uma proveta de 250 mL contendo o tratamento. As avaliações de compatibilidade físico-química das caldas foram realizadas seguindo-se metodologia descrita na NBR 13875 e NBR 13074. No preparo das caldas foi utilizada água-padrão com dureza total de 20 mg kg<sup>-1</sup> em equivalente de CaCO<sub>3</sub>. As misturas entre os produtos na calda (inseticidas + adjuvantes) foram realizadas adicionando-se primeiro os adjuvantes e posteriormente os inseticidas. De acordo com as doses utilizadas, a concentração dos produtos na calda foi equivalente ao volume de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup>. Foram adicionados 210 mL de água-padrão previamente preparada em cada proveta graduada. Em seguida, o respectivo adjuvante na proveta e a mesma foi vertida por 10 vezes. Posteriormente, completou-se o volume da proveta com água-padrão e o respectivo inseticida até a marca de 250 mL, sendo a proveta tampada e vertida por mais 10 vezes. Em temperatura ambiente de 25 °C ± 0,5, as caldas foram avaliadas pelo método estático de compatibilidade físico-

química obtendo-se tabelas descritivas quanto aos aspectos de homogeneidade/heterogeneidade. Foi avaliada visualmente a mistura quanto à presença ou não de floculação, sedimentação, separação de fases, formação de grumos, separação de óleo, formação de cristais e creme e formação de espuma nas caldas. As caldas foram avaliadas em quatro momentos: 1. Imediatamente após o preparo; 2. Após 2 h em repouso; 3. Após 6 h em repouso; 4. Após 24 h em repouso.

**Tabela 1.** Distribuição dos tratamentos e doses utilizadas no ensaio. Morrinhos-GO, 2018.

Tratamentos	Doses
Fastac Duo <sup>®</sup> + Assist <sup>®</sup>	0,3 L ha <sup>-1</sup> + 0,5% v.v. (500 mL/100 L)
Fastac Duo <sup>®</sup> + Prime <sup>®</sup>	0,3 L ha <sup>-1</sup> + 0,05% v.v. (50 mL/100 L)
Fastac Duo <sup>®</sup> + Prime Citrus <sup>®</sup>	0,3 L ha <sup>-1</sup> + 0,15% v.v. (150 mL/100 L)
Hero <sup>®</sup> + Assist <sup>®</sup>	0,2 L ha <sup>-1</sup> + 0,5% v.v. (500 mL/100 L)
Hero <sup>®</sup> + Prime <sup>®</sup>	0,2 L ha <sup>-1</sup> + 0,05% v.v. (50 mL/100 L)
Hero <sup>®</sup> + Prime Citrus <sup>®</sup>	0,2 L ha <sup>-1</sup> + 0,15% v.v. (150 mL/100 L)

A formação de grumos foi observada com a mistura do inseticida Fastac Duo<sup>®</sup> e o adjuvante Assist<sup>®</sup>, 24 HAP das caldas (Tabela 2). E a separação de óleo houve nas misturas do adjuvante Assist<sup>®</sup> com os inseticidas Fastac Duo<sup>®</sup> e Hero<sup>®</sup> com duas, seis e 24 HAP das caldas (Tabela 2). Portanto, faz-se necessário o uso de um sistema de agitação no tanque eficiente de forma que mantenha a formulação dos produtos dispersas na calda de forma homogênea.

A presença de espuma foi observada imediatamente após o preparo das caldas com os inseticidas Fastac Duo<sup>®</sup> e Hero<sup>®</sup> associados ao adjuvante Prime Citrus<sup>®</sup> (Tabela 2). A formação de espuma está relacionada com efeitos negativos no preparo da calda e ainda durante a pulverização. A espuma, de acordo com Maciel et al. (2010), ocupa um volume que deveria estar preenchido pela calda fitossanitária, tornando-a mais concentrada, além de contaminação ambiental por derramamento de espuma e riscos ao operador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se sedimentação das misturas do inseticida Fastac Duo<sup>®</sup> com os adjuvantes Assist<sup>®</sup>, Prime<sup>®</sup> e Prime Citrus<sup>®</sup> em todos os tempos de avaliação, exceto imediatamente após o preparo da calda (Tabela 2). Dessa maneira, as aplicações com essas misturas devem ser realizadas imediatamente após o preparo da calda, pois nesse período ela permanece estável. Além disso, deve-se manter agitação contínua da calda durante a aplicação. Com o inseticida Hero<sup>®</sup> somente observou-se sedimentação 24 horas após o preparo (HAP) da calda quando o mesmo estava associado ao adjuvante Prime<sup>®</sup> (Tabela 2). Segundo PETTER et al. (2013), a presença de sedimentos no fundo do tanque do pulverizador pode resultar em menor eficácia no controle do alvo preconizado devido a concentração desuniforme do produto na aplicação, a qual pode ser evitada pela agitação contínua da calda no tanque de pulverização.

## CONCLUSÃO

A compatibilidade físico-química entre os inseticidas e os adjuvantes avaliados é dependente do período de repouso sendo fundamental a agitação constante antes e durante a aplicação

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, Campus Morrinhos, GO pelo suporte na realização do experimento e pela bolsa de iniciação científica.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos – Pagamento de bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

COSTA, L. L.; DA SILVA, H. J. P. S.; ALMEIDA, D. P.; FERREIRA, M. C.; PONTES, N. C. Droplet spectra and surface tension of spray solutions by biological insecticide and adjuvants. *Engenharia Agrícola*, v. 37, n. 2, p. 292-301, 2017.

DECARO JR, S.T.; FERREIRA, M.C.; LASMAR, O. Physical characteristics of oily spraying liquids and droplets formed on coffee leaves and glass surfaces. *Engenharia Agrícola*, v. 35, n. 3, p. 588-600, 2015.

MACIEL, C. D. G.; GUERRA, N.; OLIVEIRA NETO A. M.; POLETINE, J. P.; BASTOS, S. L. W.; DIAS, N. M. S. Tensão superficial estática de misturas em tanque de Glyphosate + Chlorimuron-Ethyl isoladas ou associadas a adjuvantes. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 673-685, 2010.

PETTER, A. F.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; NETO, F. A.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade física de misturas entre herbicidas e inseticidas. **Planta daninha**, v.30, n.2, p.449-457, 2012.

PETTER, A. F.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; NETO, F. A.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade física de misturas entre inseticidas e fungicidas. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 2, p. 129-138, 2013.

**Tabela 2.** Parâmetros avaliados para o estudo de compatibilidade físico-química de caldas contendo os inseticidas Fastac Duo® (FD) e Hero® (H) associados aos adjuvantes Assist® (A), Prime® (P) e Prime Citrus® (PC). Morrinhos, GO, 2018.

Tratamentos	<sup>2</sup> Floc.	Sed.	S. Fases	Grumos	S. Óleo	Cristais	Creme	Espuma
	Imediatamente após o preparo							
1- FD + A	*	*	*	*	*	*	*	*
2- FD + P	*	*	*	*	*	*	*	*
3- FD + PC	*	*	*	*	*	*	*	H
4- H + A	*	*	*	*	*	*	*	*
5- H + P	*	*	*	*	*	*	*	*
6- H + PC	*	*	*	*	*	*	*	H
Duas horas após o preparo								
1- FD + A	*	H	*	*	H	*	*	*
2- FD + P	*	H	*	*	*	*	*	*
3- FD + PC	*	H	*	*	*	*	*	*
4- H + A	*	*	*	*	H	*	*	*
5- H + P	*	*	*	*	*	*	*	*
6- H + PC	*	*	*	*	*	*	*	*
Seis horas após o preparo								
1- FD + A	*	H	*	*	H	*	*	*
2- FD + P	*	H	*	*	*	*	*	*
3- FD + PC	*	H	*	*	*	*	*	*
4- H + A	*	*	*	*	H	*	*	*
5- H + P	*	*	*	*	*	*	*	*
6- H + PC	*	*	*	*	*	*	*	*
Vinte quatro horas após o preparo								
1- FD + A	*	H	*	H	H	*	*	*
2- FD + P	*	H	*	*	*	*	*	*
3- FD + PC	*	H	*	*	*	*	*	*
4- H + A	*	*	*	*	H	*	*	*
5- H + P	*	H	*	*	*	*	*	*
6- H + PC	*	*	*	*	*	*	*	*

<sup>1</sup>\*= Não Houve; H= Houve. <sup>2</sup>Floc = Floculação; Sed = Sedimentação; Sep Fas = Separação de Fases; Sep Óleo = Separação de Óleo.



## USO DE LINHAGENS DE *Trichoderma harzianum* SUPEREXPRESSORAS DE QUITINASE NO MANEJO DE *Pratylenchus brachyurus*

ARAÚJO, Emerson José da Rocha Araújo<sup>1</sup>; MIRANDA, Amanda Cristina Ferreira Miranda<sup>2</sup>; PIMENTA, Pedro Paulo Fonseca Pimenta<sup>3</sup>; ROSA, Tayrlen Eduardo Amorim Rosa<sup>4</sup>; ARAÚJO, Fernando Godinho de Araújo<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Graduação/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, e-mail: [e.joseagr@gmail.com](mailto:e.joseagr@gmail.com).

<sup>2</sup>Graduação/Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, e-mail: [amandacris1ferreira@gmail.com](mailto:amandacris1ferreira@gmail.com).

<sup>3</sup>Graduação/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, e-mail: [pedroppimenta@gmail.com](mailto:pedroppimenta@gmail.com).

<sup>4</sup>Mestrado/Proteção de plantas, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, e-mail: [tayrlen@hotmail.com](mailto:tayrlen@hotmail.com).

<sup>5</sup>Doutor/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, e-mail: [fernando.godinho@ifgoiano.edu.br](mailto:fernando.godinho@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi caracterizar o comportamento de linhagens *T. harzianum* superexpressoras de quitinase no parasitismo de ovos e juvenis J2 de *P. brachyurus*. O ensaio contou com 6 tratamentos, T1- Linhagem selvagem de *T. harzianum*, T2- *T. harzianum* linhagem Exo. 3.1.2 superexpressora de quitinase (s.q.), T3- *T. harzianum* linhagem Exo. 6.2 s.q., T4- *T. harzianum* linhagem Exo. 14 s.q., T5- Ecotrich© e T6- Trichodermil©, com 5 repetições, em DIC. E foi avaliado o parasitismo de *T. harzianum* sobre ovos e juvenis J2 de *P. brachyurus* *in vitro* com 5 dias após a inoculação. As médias comparadas pelo teste de Kruskal Wallis a 5%. O Ecotrich se mostrou o mais eficiente no parasitismo de *P. brachyurus*, enquanto o Trichodermil apresentou o pior resultado. Já as linhagens superexpressoras e a selvagem foram semelhantes estatisticamente. Com isso conclui-se que as linhagens de *T. harzianum* superexpressoras de quitinase apresenta parasitismos sobre ovos e juvenis J2 de *P. brachyurus*.

**Palavras-chave:** Manejo biológico; nematoide das lesões radiculares; parasitismo; quitina.

### INTRODUÇÃO

Dentre as questões que tem limitado a produção agrícola brasileira pode se destacar o ataque de fitonematoides, em especial o *Pratylenchus brachyurus*, que apresenta ampla distribuição geográfica, alto grau de polifagia, hábito migrador nas raízes e patogenicidade. Com os autores FRANCHINI et al. (2014) relatando perdas de produtividade de até 50% causadas por esse patógeno na região Centro Oeste do país. Gerando assim, a necessidade de se pensar em diferentes alternativas de manejo. Nessa linha, surgem os agentes de controle biológico, em especial o *Trichoderma harzianum* que é um fungo com potencial antagonista a diversos patógenos como o *P. brachyurus* (Lobo Júnior et al., 2009). Esse fungo parasita adultos, ovos e juvenis de nematóides tendo assim uma ação direta de controle. E possuem também formas de manejo indiretas, como a produção de substâncias na região da rizosfera que estimulam o crescimento, desenvolvimento e resistência das plantas.

Os *T. harzianum* utilizam de diversas técnicas para parasitar os nematóides, entre elas a liberação de enzimas que degradam a cutícula dos nematóides facilitando assim o parasitismo. E a biotecnologia tem trabalhado em transformações que favoreçam a superexpressão dessas enzimas, fazendo dessa tecnologia uma alternativa de manejo bastante interessante para ser empregada a favor do biocontrole de *P. brachyurus* em diversas culturas.

E como observado por Ferreira e Vieira (2018) linhagens de *T. harzianum* com genes superexpressores da enzima quitinase podem se mostrar eficientes no controle desse patógeno, já que a maior produção dessa enzima pode favorecer o parasitismo desses fungos sobre os nematóides. Isso devido a composição da membrana dos ovos dos nematóides que é rica em quitina. Com isso o objetivo desse trabalho foi caracterizar o comportamento de linhagens *T. harzianum* superexpressoras de quitinase no parasitismo de ovos e juvenis J2 de *P. brachyurus*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Sendo que os tratamentos avaliados foram T1- Linhagem selvagem de *T. harzianum*, T2- *T. harzianum* linhagem Exo. 3.1.2 superexpressora de quitinase, T3- *T. harzianum* linhagem Exo. 6.2 superexpressora de quitinase, T4- *T. harzianum* linhagem Exo. 14 superexpressora de quitinase, T5- Ecotrich© e T6- Trichodermil©, com 5 repetições, em delineamento inteiramente casualizados.

As linhagens superexpressoras de quitinase junto a linhagem selvagem foram obtidas da coleção do Laboratório de Enzimologia (UFG/ICBII). Já os inóculos de *P. brachyurus* foram obtidos no Laboratório de Fisiologia Vegetal e do Parasitismos do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

No Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia foi avaliado o parasitismo das linhagens de *T. harzianum* sobre ovos e juvenis J2 de *P. brachyurus* in vitro. E para avaliar esse parasitismo foram utilizadas placas de Petri de 9 cm de diâmetro com cerca de 25 ml de meio de cultura Agar Agar e em cada placa foram adicionados 5 ml de uma solução contendo 100 *P. brachyurus* .ml<sup>-1</sup> e 1 ml de uma solução calibrada com 2,0 x 10<sup>6</sup> conídios mL<sup>-1</sup> de *T. harzianum*. E o parasitismo foi avaliado 5 dias após a inoculação, com o uso de uma câmara de Peters contabilizando os juvenis parasitados e não parasitados. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Kruskal Wallis a 5% no software R (R Core Team, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mostrado na tabela 1, temos o Ecotrich como destaque positivo, visto que ele apresentou um parasitismo superior a 25% e se assemelhou apenas a linhagem Exo. 3.1.2, diferenciando estatisticamente das demais. Já o destaque negativo foi o Trichodermil que parasitou apenas cerca de 6% dos juvenis e se diferenciou estatisticamente de todos os outros tratamentos. As linhagens superexpressoras de quitinase tiveram efeito mediano no parasitismo de juvenis de *P. brachyurus*, não se diferenciando da linhagem selvagem.

**Tabela 1:** Porcentagem de parasitismo de diferentes linhagens de *Trichoderma harzianum* sobre ovos e juvenis J2 de *Pratylenchus brachyurus* in vitro.

Tratamentos	% de parasitismo
Ecotrich	25,8 a
Exo 3.2.1.	18,2 ab
WT	16,5 b
Exo 14	13,2 bc
Exo 6.2	12,7 bc
Trichodermil	6,6 c
CV%	68,57

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferem estatisticamente pelo teste Kruskal Wallis a 5% de probabilidade.

E assim como demonstrado por Ferreira e Vieira (2018), esses resultados mostram um potencial de manejo das linhagens superexpressoras de quitinase no manejo de *P. brachyurus*, visto que essas linhagens supostamente iram apresentar maior parasitismos sobre ovos dos nematoides que tem sua parede rica em quitina e a maior expressão de quitinase nessas linhagens dão a elas maiores chances de parasitarem esses ovos. Mas mesmo assim mostraram bons resultados sobre os juvenis de *P. brachyurus*, sendo superiores ao nematicida Trichodermil. E ainda pode se destacar a linhagem Exo 3.2.1 que se assemelhou ao Ecotrich.

E esse estudo demonstrou que são necessários outros estudos avaliando o parasitismo manejo das linhagens superexpressoras de quitinase de *T. harzianum* sobre ovos de *P. brachyurus* in vitro e também avaliar esse parasitismo em condições de campo. Para que assim possamos assegurar a eficiência dessas linhagens modificadas.

## CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível concluir que as linhagens de *T. harzianum* superexpressoras de quitinase apresenta parasitismos sobre juvenis J2 de *P. brachyurus*, mas esse parasitismo certamente não é influenciado pela superexpressão de quitinase.

## FINANCIADORES

O trabalho foi financiado com bolsa PIBIT paga pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

## REFERÊNCIAS

FRANCHINI, J.C.; DEBIASI, H.; DIAS, W.P.; RAMOS JUNIOR, E.U.; SILVA, J.F.V. Perda de produtividade da soja em área infestada por nematoides das lesões radiculares na região médionorte do Mato Grosso. In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A.V. de; BASSOI, L.H.; INAMASU, R.Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**, p.274-278. 2014.

FERREIRA, L. B. S.; VIEIRA, P. M. Desenvolvimento de bioformulação contendo *Trichoderma harzianum* para tratamento de sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). **Tese de mestrado Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí**. 2018.

LOBO JÚNIOR, M.; GERALDINE, A. M.; COSTA CARVALHO, D. D. Controle biológico de patógenos habitantes do solo com *Trichoderma* spp., na cultura do feijoeiro comum. **Circular Técnico, v.85 Embrapa Arroz e Feijão**. 2009.

## EFEITO RESIDUAL DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS OBTIDOS A PARTIR DE DIFERENTES RESÍDUOS O SOBRE DESEMPENHO AGRONÔMICO DO FEIJÃO-CAUPI

**FERREIRA, Autielis Aparecido Rodrigues<sup>1</sup>; BRAGHIROLI, Rodrigo<sup>2</sup>; CARVALHO, Vicente Douglas Figueiredo<sup>3</sup>; MARTINS, Carlos Vinicius Costa<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup> Bolsista (Graduando em bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Rio Verde, [autielisf@gmail.com](mailto:autielisf@gmail.com));

<sup>2</sup> Orientador (Docente EBTT, IF Goiano – Campus Rio Verde, [rodrigo.braghiroli@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.braghiroli@ifgoiano.edu.br));

<sup>3</sup> Colaborador (Graduando em licenciatura em Química, IF Goiano – Campus Rio Verde, [vicente99vd@gmail.com](mailto:vicente99vd@gmail.com));

<sup>4</sup> Colaborador (Pós-graduando em Agroquímica, IF Goiano – Campus Rio Verde, [carlosvinmtv@gmail.com](mailto:carlosvinmtv@gmail.com));

**RESUMO:** O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma cultura muito importante e ocupa posição de destaque na agricultura em algumas regiões, como no Norte e Nordeste, mais com expansão em direção ao Centro-Oeste. Este cultivar é comumente utilizado como fonte de renda e alimentação para agricultores familiares, porém o alto custo da adubação tem gerado diminuição do cultivo entre os pequenos produtores. Devido a este elevado custo, este trabalho tem a proposta de avaliar o efeito residual de fertilizante organomineral, produzido a partir dos resíduos orgânicos e os fertilizantes minerais, na produtividade de feijão-caupi, em sucessão ao feijão-caupi. Onde foi avaliado o peso de mil sementes, número de vagens por metro quadrado, produção de matéria seca e produtividade de grãos. Foi possível notar que houve prolongamento dos efeitos da adubação fosfatada e obtendo resultados satisfatórios na produtividade de grãos de feijão-caupi em cultivo sucessivo.

**Palavras-chave:** *Bradyrhizobium* sp. SEMIA 6462, solubilizador de fosfato MBSF2, Fosforo, Enxofre, estrume, resíduo agroindústria.

### INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., é uma leguminosa granítica pertencente à família Fabaceae, uma importante cultura socioeconômica do Brasil, que integra a oferta de alimentos e emprega trabalhadores agrícolas (SÁ, FERREIRA NETO, et al., 2017). É uma cultura muito importante e ocupa posição de destaque na agricultura em algumas regiões (ZUCARELI, PRANDO, et al., 2011) como no Norte e Nordeste, mais com expansão em direção ao Centro-Oeste, principalmente Goiás e Mato Grosso (FREIRE FILHO, 2011).

Os fertilizantes organominerais (FOM) são produzidos a partir da mistura de fertilizantes minerais e orgânicos, apresentando algumas vantagens. O primeiro delas é que, para sua produção, resíduos de outros sistemas de produção são utilizados como matéria-prima, o que, conseqüentemente, diminui o impacto ambiental. Além disso, a produção de FOM requer menos investimentos e instalações menores, em comparação com a produção de fertilizantes minerais, sendo uma alternativa viável para pequenos e médios produtores (BENITES, CORREA, et al., 2010).

A adição de enxofre elementar (S<sup>0</sup>) ao solo estimula a solubilização do fósforo (P), o qual é oxidado por microrganismos do gênero *Thiobacillus* (SCHERER, 2001). Foi verificado um aumento na massa seca da parte aérea, número de vagens e produtividade de feijoeiro após a adição de enxofre elementar por cobertura (CRUSCIOL, SORATO, et al., 2003). Verificou-se também aumento na produção de berinjela e batata quanto se utilizou enxofre elementar associado à cama de aviário em diferentes doses (HAIDAR e SIDAHMED, 2006).

Este trabalho tem a proposta de avaliar o efeito residual de fertilizante organomineral, produzido a partir dos resíduos orgânicos e os fertilizantes minerais, na produtividade de feijão-caupi, em sucessão ao feijão-caupi

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação do residual realizou a semeadura do feijão-caupi em sucessão do delineamento experimental da 1ª fase, ou seja, que utilizou delineamento de blocos casualizados (DBC) no esquema 7 x 3 com quatro repetições no experimento em campo, sendo, 7 tratamentos e 3 fatores onde o primeiro fator foi constituído por parcelas que utilizaram apenas fertilizantes organominerais: 1) superfosfato triplo (STP) + cama de aviário + S<sup>0</sup>; 2) STP + dejetos suíno + S<sup>0</sup>; 3) STP + Torta de filtro + S<sup>0</sup>; 4) STP + Fuligem de cana de açúcar + S<sup>0</sup>; 5) STP + S<sup>0</sup>; 6) STP; 7) Testemunha (sem adubação fosfatada), conforme apresentado na figura 1. Foram aplicados em sulco quantidade de fertilizantes suficientes para atender a dose de 40 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. O experimento foi conduzido nas dependências do Instituto Federal Goiano – *campus* Rio Verde.

A área de instalação do experimento de campo foi à mesma utilizada na primeira fase com o mesmo delineamento e tamanho de parcelas, porém neste caso não foram utilizadas adubação fosfatada e nitrogenada de nenhuma natureza. Na área foi realizada a semeadura mecanizada no dia 05 de dezembro de 2018. A densidade populacional foi de  $2 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ .

A dessecação da cultura foi realizada na primeira semana do mês de março, foi utilizada a dose de  $2 L \cdot ha^{-1}$  (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium (PARAQUATE)  $200 g \cdot L^{-1}$ ). Após uma semana de aplicação do dessecante foi iniciado a colheita manual de cada parcela. Para determinar a área a ser colhida, utilizou-se de um gabarito com a área de  $1,5 m^2$ . Após o recolhimento das plantas presentes na área do gabarito, então foram separadas as plantas das vagens e contabilizado a quantidade de vagens, em seguida as vagens foram trilhadas manualmente e todo material seco em estufa, onde foi determinado e produtividade, matéria-seca e peso de mil sementes (PMS).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo programa computacional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância não reportaram interação significativa entre os fatores para todas as variáveis estudadas (Tabela 1), sendo possível avaliar os fatores separadamente por meio da média. Na avaliação individual do teste de médias de cada fator, para cada variável estudada, podemos verificar que não houve variação significativa entre os tratamentos realizados.

**Tabela 4 - Síntese da análise de variância e do teste de médias para número de vagens por metro quadrado (NVM), peso de mil sementes (PMS), matéria seca de parte aérea (MS) e produtividade (PROD).**

Fontes de Variação	Quadrados Médios			
	NVM	PMS	MS	PROD
Adubo (A)	487.240 <sup>ns</sup>	345.467 <sup>ns</sup>	451103.110 <sup>ns</sup>	31673,527 <sup>ns</sup>
Microrganismo (M)	270.068 <sup>ns</sup>	76.282 <sup>ns</sup>	223955.745 <sup>ns</sup>	94726,038 <sup>ns</sup>
A x M	475.889 <sup>ns</sup>	339.300 <sup>ns</sup>	503969.855 <sup>ns</sup>	56695,365 <sup>ns</sup>
CV (%)	24.41	10.39	23.90	32,39
Teste de Médias	NVM	PMS	MS	PROD
		g	----- Kg $ha^{-1}$ -----	
Adubo				
1	110.583a	153.962a	2520.667a	889.884a
2	98.416a	157.258a	2286.862a	787.245a
3	104.818a	157.686a	2606.456a	794.182a
4	110.000a	167.146a	2442.027a	920.422a
5	101.583a	168.558a	2143.833a	851.015a
6	106.916a	161.967a	2645.750a	807.500a
7	93.083a	159.141a	2221.943a	807.694a
Microrganismo				
B – <i>Bradyrhizobium</i> sp.	101.178a	160.016a	2366.857a	776.251a
S – MBSF2	102.518a	162.803a	2343.333a	844.049a
T – Sem inoculação	107.107a	159.814a	2509.357a	892.028a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*\*: significativo ( $P < 0,01$ ); \*: significativo ( $P < 0,05$ ); NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

A produtividade de grão teve variação de  $787,245 kg ha^{-1}$  para parcelas que tinham resíduos da adubação de STP + dejetos suíno +  $S^0$ , chegando à produtividade máxima de  $920,422 kg ha^{-1}$  em parcelas onde a adubação do cultivo anterior foi STP + Fuligem de cana de açúcar +  $S^0$ , sendo este último tratamento o melhor, apesar de não haver diferença significativa entre os demais tratamentos.

A média nacional para a produtividade de grãos secos de feijão-caupi é de  $449 kg \cdot ha^{-1}$ , já a média de produtividade de grãos secos na região centro-oeste foi de  $1200 kg \cdot ha^{-1}$  conforme CONAB (2018). Portanto, todas as produtividades obtidas, independentes dos resíduos de adubação superaram essa média nacional, porém esta abaixo da média da região.

Cultivares de feijões comuns têm baixo requerimento de P, entretanto, apresentam maior e mais frequente resposta quando cultivados em solo com boa disponibilidade de nutrientes (ROSOLEM, 1987). O que pode ser ocasionado devido à oxidação enxofre.

## CONCLUSÃO

Em solo adubado com fósforo apenas no primeiro cultivo, apesar de ter sido uma dose relativamente baixa, foi possível prolongar os efeitos da adubação fosfatada e obter resultados satisfatórios na produtividade de grãos de feijão-caupi em cultivo sucessivo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, o Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, a Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do Campus Rio Verde, a Central Multi-usuário de Análises do IF Goiano - Campus Rio Verde e ao Laboratório de Fertilizantes Organominerais.

## FINANCIADORES

Bolsa PIBITI financiada pelo CNPq

## REFERÊNCIAS

- BENITES, V. D. M. et al. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. **REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS**, 29.; **REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS**, 13.; **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO**, 11.; **REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO**, 8., 2010, Guarapari, Viçosa, p. 5, 2010.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, nono levantamento, junho 2018. Companhia Nacional de Abastecimento – Brasília: Conab, 2018. 178 p.
- CRUSCIOL CARLOS, A. C. et al. Aplicação de enxofre em cobertura no feijoeiro em sistema de plantio direto. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 65, n. 3, p. 459-465, 2006.
- FREIRE FILHO, F. R. **Feijão-caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. [S.l.]: Embrapa Meio-Norte - Livro científico (ALICE), 2011. 80 p.
- Haidar, M. A.; SIDAHMED, M. M. Elemental sulphur and chicken manure for the control of branched broomrape (Orobanche ramosa). **Crop Protection**, Beirute - Líbano, p. 47-51, 2006.
- ROSOLEM, C. A. **Nutrição e adubação do feijoeiro**. Piracicaba: Potafós, 1987. 93p.
- SÁ, F. V. D. S. et al. Initial development of cowpea plants under salt stress and phosphate fertilization. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 3, p. 405-415, May 2017. ISSN 1980-993X. Available from. access on 01 June 2018. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2070>.
- SCHERER, H. W. Sulphur in crop production. **European Journal of Agronomy**, Bonn, Germany, v. 14, p. 81-111, 2001.
- ZUCARELI, C. et al. Phosphorus on the productivity and seed quality of bean Carioca Precoce cultivated during the rainy season. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 1, p. 32-38, 2011.

## INFLUÊNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E EFEITO DA PRODUÇÃO DE LEITE, ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL, ORDEM DE PARTO E SAÚDE DAS VACAS HOLANDESAS SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO

SILVA, Fernando lima da<sup>1</sup>; LEÃO, Karen Martins<sup>2</sup>; MARQUES, Thaisa Campos<sup>3</sup>; FERNANDES, Leidiane Gonçalves<sup>4</sup>; SOUZA, Liliane Cândida de<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Angélica Cabral<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de iniciação científica, Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [fernandolimas@outlook.com](mailto:fernandolimas@outlook.com);

<sup>2</sup>Orientadora, Médica Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [karen.leao@ifgoiano.edu.br](mailto:karen.leao@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Doutora, Médica Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [thaisacm@hotmail.com](mailto:thaisacm@hotmail.com); <sup>4</sup>Mestre, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [leidianegf@gmail.com](mailto:leidianegf@gmail.com); <sup>5</sup>Estudante de Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [lilianecandida14@hotmail.com](mailto:lilianecandida14@hotmail.com); <sup>6</sup>Estudante de Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [angelicacabraloliveira@hotmail.com](mailto:angelicacabraloliveira@hotmail.com).

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a influência da contagem de células somáticas (CCS) sobre a eficiência reprodutiva e analisar o efeito da produção, escore de condição corporal (ECC), ordem de parto e saúde, sobre a taxa de concepção 60 dias após a primeira inseminação pós-parto. Foram utilizadas 280 vacas Holandesas, agrupadas de acordo com a CCS, sendo Grupo 1 (n=295) com  $CCS \geq 250.000/mL$  e Grupo 2 (n=54) com  $CCS \leq 250.000/mL$ . Para comparar a taxa de concepção utilizou-se o teste de Qui-Quadrado e para a comparação da produção de leite, dias em aberto e CCS entre os grupos utilizou-se o Teste F. Não houve diferença entre os grupos. Os animais de quarta lactação possuem mais chance de prenhez aos 60 dias após a primeira inseminação e vacas que apresentaram retenção de placenta apresentaram menores chances. Conclui-se que a CCS não interferiu na eficiência reprodutiva e que vacas de quarta lactação tem maiores chances de prenhez aos 60 dias.

**Palavras-chave:** bovinos leiteiros; fertilidade; mastite; retenção de placenta.

### INTRODUÇÃO

A mastite é uma inflamação da glândula mamária, que na maioria das vezes é resultante da entrada de microrganismos patogênicos através do canal do teto das vacas, traumas ou agentes químicos que causem irritação da mesma (TOZZETTI et al. 2008). É a inflamação que mais atinge os rebanhos leiteiros no Brasil, causando grandes perdas na produção e qualidade do leite, além de aumentar seu custo (MILKNET, 2012). A mastite pode causar redução nas taxas de concepção e de prenhez da primeira inseminação após o parto, e apresentar maiores índices de aborto (AHMADZADEH et al. 2009).

Os avanços do melhoramento genético, da nutrição, manejo e sanidade têm proporcionado um aumento na produção de leite nos últimos anos. Em decorrência disto, a fertilidade desses animais tem sido prejudicada, uma vez que o alto consumo de matéria seca leva a um grande fluxo de sangue no fígado, aumentando a degradação de hormônios da reprodução. Consequentemente, maior número de descarte precoce de vacas. Além disso, acredita-se que outros fatores como a contagem de células somáticas (CCS) elevada, também podem afetar na taxa de concepção, devido às alterações que são causadas no organismo do animal e que podem afetar o sistema reprodutivo das vacas (Gunay & Gunay, 2008).

Objetivou-se avaliar a influência da CCS, produtividade, escore de condição corporal, ordem de parto e saúde sobre a taxa de concepção de vacas da raça holandesa, após a primeira inseminação artificial pós-parto. Além disso, analisar a influência da produtividade, escore de condição corporal, ordem de parto e saúde sobre a taxa de prenhez aos 60 dias após a primeira inseminação artificial pós-parto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda no município Santa Helena de Goiás, no estado de Goiás. Foram utilizadas 280 vacas Holandesas em lactação, alojadas em um sistema de *free stall* e ordenhadas três vezes ao dia com intervalo de oito horas. Todos os animais receberam a mesma dieta, durante todo período experimental (agosto de 2018 a maio de 2019). As vacas foram agrupadas de acordo com a CCS, sendo Grupo 1 (n=295) com  $CCS \geq 250.000/mL$ ; Grupo 2 (n=54) com  $CCS \leq 250.000/mL$ .

As amostras de leite foram coletadas mensalmente, durante a ordenha da tarde. A inseminação artificial (IA) convencional foi feita através da observação de cio. O diagnóstico de gestação foi feito por exame ultrassonográfico aos 30 e aos 60 dias após a IA. As taxas de concepção foram comparadas pelo teste de Qui-Quadrado e, para a comparação entre os grupos de produção de leite, dias em aberto e CCS foi usado o Teste F. Os dados foram agrupados usando Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA) e, posteriormente transferido para o software analítico R Project versão 3.0.2 (2014). As análises de consistência dos dados foram realizadas para determinar a existência de outliers, normalidade e homogeneidade de variância, sendo transformados para uma escala logarítmica quando necessário.

Regressão linear Múltipla foi ajustada para verificar se a taxa de prenhez aos 60 dias exercia influência sobre as variáveis temperatura retal na IA, horário da IA, touro, tipo de inseminação (IATF ou Convencional), produção de leite na IA e no pico de lactação, CCS na IA, escore de condição corporal, ordem de parto, retenção de placenta e ocorrência de doenças. O teste de Wald foi utilizado para verificar a interação dos coeficientes do modelo que, quando significativas, foram desdobradas e avaliadas por teste de Qui-quadrado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças significativas em relação à influência da CCS sobre a produção de leite no dia da inseminação artificial, nos dias em aberto e taxa de prenhez aos 30 e 60 dias após a primeira inseminação artificial pós-parto (Tabela 1).

**Tabela 1.** Média e erro padrão da produção de leite no dia da inseminação (IA), dias em aberto, contagem de células somáticas (CCS) do leite no dia da IA, e taxa de prenhez aos 30 e 60 dias após a primeira IA pós-parto de vacas com CCS menor e maior que 250.000/mL.

Variáveis	CCS 10.000 a 250.000/mL (Grupo 1)	CCS 250.000 a 1000.000/mL (Grupo 2)
CCS na IA	67,42 ± 55,41b	463,92 ± 177,38a
Produção leite na IA	32,52 ± 6,97a	34,3 ± 6,99a
Dias em aberto	96,26 ± 29,72a	94,18 ± 17,23a
Prenhez aos 30 dias	32,88% a	42,59% a
Prenhez aos 60 dias	32,88% a	42,59% a

\*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença a 5% de probabilidade.

Os resultados diferem dos resultados obtidos por Da Silva et al. (2017), que avaliaram a interferência da mastite na reprodução de vacas Girolando. Os animais que tiveram a mastite subclínica detectada em dois tetos, três tetos e nos quatro tetos, tiveram uma prenhez menor, sendo 36%, 31,25% e 35,29% respectivamente.

Ao avaliar o efeito das variáveis inerentes às vacas, verificou-se que apenas animais de quarta lactação ( $P=0,0355$ ) e retenção de placenta ( $P=0,0252$ ) interferiram na taxa de prenhez aos 60 dias após primeira inseminação artificial (Tabela 2). Os resultados evidenciaram que as vacas de quarta lactação apresentavam 2,45 vezes mais chance de estarem prenhes aos 60 dias comparadas as outras ordens de parto. No entanto, as vacas que apresentaram retenção de placenta tinham 0,48 vezes menos chance de prenhez aos 60 dias (Tabela 2).

Observou-se neste estudo a permanência de vacas no rebanho até a sexta lactação, o que gera rentabilidade ao sistema de produção leiteiro, desde que durante a vida produtiva destes animais não tenham alta incidência de problemas de saúde e/ou reprodutivo e as condições microclimáticas do *free stall* proporcione bem-estar (SARJOKARI et al., 2017; KRPÁLKOVÁ et al., 2019). Contrariamente, Piñeiro et al. (2018) e Sawa et al. (2016) afirmam que o risco de descarte aumenta para vacas de terceiro parto ou ordens de partos superiores que apresentaram retenção de placenta. O ambiente uterino saudável está relacionado à alta produção de leite, melhor estado metabólico e baixa incidência de fase luteal prolongada. Enquanto, que o ambiente uterino não recuperado relaciona-se com redução do consumo de matéria seca e da produção de leite durante as três primeiras semanas pós-parto, e a capacidade de retorno a ciclicidade (Chen et al., 2017).

**Tabela 2.** Efeito das variáveis temperatura retal na inseminação, produção de leite na inseminação, no pico e aos 305 dias, contagem de células somáticas (CCS) na inseminação, escore de condição corporal, ordem de parto (2° a 6°), retenção de placenta e presença de doenças sobre a taxa de prenhez aos 60 dias após a primeira inseminação artificial pós parto.



Variáveis	Valor de P da Regressão Logística	Odds Ratio
Temperatura Retal na inseminação	0,4111	1,2018
Leite na inseminação	0,0554	1,1016
Leite Pico	0,0516	0,9227
Leite 305 dias	0,4035	1,0000
CCS IA	0,6045	0,9997
Escore de Condição Corporal	0,2375	1,3653
Ordem de Parto 2	0,6099	0,8788
Ordem de Parto 3	0,0713	0,5411
Ordem de Parto 4	0,0355	2,4549
Ordem de Parto 5	0,3489	1,6584
Ordem de Parto 6	0,9840	1,0153
Retenção de Placenta	0,0252	0,4772
Doenças	0,4376	1,2785

\*Significância em 5% (valor de P <0,05) pelo Teste de Wald.

## CONCLUSÃO

A contagem de células somáticas não interferiu na taxa de prenhez nem na produção de leite no dia da IA e dias em aberto. Vacas de quarta lactação têm mais chances de estarem prenhes aos 60 dias em relação as outras ordens de parto, apresentando ou não retenção de placenta, refletindo que animais dessa categoria possuem melhores condições fisiológicas para engravidarem.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano e Cnpq pelo apoio, financiamento e bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- AHMADZADEH, A.; FRAGO, F.; SHAFII, B.; DALTON, J. C., PRICE, W. J.; MCGUIRE, M. A. Effect of clinical mastitis and other diseases on reproductive performance of Holstein cows. **Animal Reproduction Science**, v. 112, n. 3-4, p. 273-282, 2009.
- CHEN, J., SOEDE, N. M., REMMELINK, G. J., BRUCKMAIER, R. M., KEMP, B., & VAN KNEGSEL, A. T. M. Relationships between uterine health and metabolism in dairy cows with different dry period lengths. **Theriogenology**, v. 101, p. 8-14, 2017.
- DA SILVA, L. G., DE OLIVEIRA, C. B., FREITAS, B. B. B., MOREIRA, É. F. A., SANTANA, L. F., & PARREIRA FILHO, J. M. Influência da mastite na reprodução de vacas girolando. **Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica-SEPIT**, v. 1, n. 1, 2017.
- KRPÁLKOVÁ, L., CABRERA, V. E., ZAVADILOVÁ, L., & ŠTÍPKOVÁ, M. The importance of hoof health in dairy production. **Czech Journal of Animal Science**, v. 64, n. 3, p. 107-117, 2019.
- MILKNET. Mastite atingi até 40% do rebanho leiteiro. Disponível em: <http://www.milknet.com.br/?pg=noticia&id=21336&buscador=mastite-pode-atingir-ate-40-porcento--do-rebanho-leiteiro&local=1>. Acesso em 04 jun.2018 as 19:46h.
- SARJOKARI, K., HOVINEN, M., SEPPÄ-LASSILA, L., NORRING, M., HURME, T., PELTONIEMI, O. A. T., & RAJALA-SCHULTZ, P. J. On-farm deaths of dairy cows are associated with features of freestall barns. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 7, p. 6253-6261, 2018.
- SAWA, ANNA; BOGUCKI, MARIUSZ. Longevity of cows depending on their first lactation yield and herd production level. **Annals of animal science**, v. 17, n. 4, p. 1171-1183, 2017.
- TOZZETTI, D.S.; BATAIER NETO, M.; ALMEIDA, L.R.; PICCINI, A. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura. Revista Científica eletrônica de medicina veterinária, ano 6, n.10, p. 1-7,2008.
- GUNAY, A.; GUNAY, U. Effects of clinical mastitis on reproductive performance in Holstein cows. **Acta Veterinaria Brno**, v. 77, n. 4, p. 555-560, 2008.

## ACIDEZ DO SOLO CULTIVADO POR CANA-DE-AÇÚCAR FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE APÓS TERCEIRA SAFRA

**OLIVEIRA, Brenda Karoline Silva<sup>1</sup>; MORAES, Emmerson Rodrigues de<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Brendhon Serafim de<sup>3</sup>; SOUZA, Marliezer Tavares de<sup>4</sup>; RIBEIRO, Ludmila Silva<sup>5</sup> PEREIRA, Igor Alves<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica Bolsista PIBIC, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [brendaksoliveira@gmail.com](mailto:brendaksoliveira@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [emerson.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:emerson.moraes@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Graduando em agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [brendhows@gmail.com](mailto:brendhows@gmail.com); <sup>4</sup> Graduando em agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [marliezer\\_fepba1@outlook.com](mailto:marliezer_fepba1@outlook.com); <sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [ludmillasilvaribeiro@gmail.com](mailto:ludmillasilvaribeiro@gmail.com); <sup>6</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [igorlves.agronomia@outlook.com](mailto:igorlves.agronomia@outlook.com)

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar a acidez do solo cultivado com cana-de-açúcar adubada com fertilizante organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante. O trabalho foi implantado em julho de 2015 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos. As amostras de solo foram realizadas após terceira colheita em agosto de 2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2X5+1, sendo 5 tratamentos, com e sem bioestimulante e um tratamento adicional (adubação mineral) em 4 repetições. Foi avaliado acidez ativa do solo nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm. As porcentagens de fertilizante organomineral de lodo de esgoto no plantio e cobertura da cana-de-açúcar não altera a acidez ativa do solo (pH em H<sub>2</sub>O). O bioestimulante não estimula a planta a promover alterações químicas no solo quanto a acidificação. O fertilizante organomineral de lodo de esgoto e fertilizante mineral apresentam a mesma capacidade de acidificar o solo.

**Palavras-chave:** acidez ativa; cana-de-açúcar; lodo de esgoto.

### INTRODUÇÃO

Pertencente à família Poaceae, a cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é uma espécie vegetal semi-perene. Originária da Ásia e de características de clima tropical, com isso possui condições ideais para o seu desenvolvimento no território brasileiro. É uma cultura importante que fornece não só alimentos, mas energia renovável (BRUNINI, 2010). Com o crescente aumento da população, principalmente urbana, e o aumento do desenvolvimento industrial, têm-se aumentado a geração de águas residuárias e resíduos sólidos. Uma melhora nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo têm-se dado à aplicação de lodo de esgoto, assim como desenvolvimento, estado nutricional, principalmente no que se refere ao fornecimento de N, e produtividade das plantas de interesse econômico semelhantes, ou mesmo superiores, ao promovido pelo manejo agrícola convencional (MELO et al., 2001 e ABREU JÚNIOR et al., 2005).

Uma alternativa para que a adubação seja realizada de maneira eficaz, sem comprometer o desenvolvimento da planta e o meio ambiente, é por meio da utilização de adubação orgânica, dentre eles, o uso de fertilizantes organominerais (FOMs). Tais fertilizantes constituem-se da mistura de fertilizantes orgânicos estabilizados de origem animal ou vegetal e fertilizantes minerais, caracterizando uma mistura de textura farelada apta ao fornecimento às culturas e que podem sofrer processamento industrial (RAMOS et al., 2017). O uso de bioestimulantes vem sendo estudado na cultura da cana-de-açúcar. "Estes funcionam como ativadores do metabolismo das células, dão vigor ao sistema imunológico, reativam processos fisiológicos nas diferentes fases de desenvolvimento, estimulam o crescimento radicular, induzem a formação de novos brotos, melhoram a qualidade e quantidade do produto, etc" (SILVA et al., 2010). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a acidez do solo cultivado com cana-de-açúcar de terceiro corte adubada com fertilizante organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado em julho de 2015 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos, localizado na BR-153 Km 633. O estudo foi conduzido em área de alta fertilidade do solo. As amostras de solo foram realizadas após a terceira colheita em agosto de 2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 5 + 1, sendo cinco tratamentos, com e sem bioestimulante mais um tratamento adicional (adubação mineral) em 4 repetições. As unidades experimentais foram de 9 m de largura x 10 m de comprimento, compostas por 6 linhas de cana-de-açúcar em espaçamento de 1,5 m. A área útil foi considerado

quatro linhas centrais da parcela desprezando-se 1,0 m em cada extremidade totalizando 60 m<sup>2</sup>. A área total de cada parcelas será de 90 m<sup>2</sup>.

Para compor os tratamentos estabeleceu-se percentagens sobre as recomendações de adubação. A recomendação de adubação de plantio foi de 470 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04-21-07 e a de cobertura da terceira safra foi de 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 07-00-28. As combinação dos tratamentos foram: 100 % das recomendações com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120 % (Sem e Com bioestimulante) da fonte organomineral de lodo de esgoto. Foi utilizado bioestimulante enraizador contendo (0,09 g dm<sup>-3</sup> de cinetina, 0,05 g dm<sup>-3</sup> de ácido 4-indol-3-ilbutírico e 0,05 g dm<sup>-3</sup> de ácido giberélico) via inoculação (0,75 l ha<sup>-1</sup>) e volume de calda de 100 L ha<sup>-1</sup> sobre o tolete no sulco de plantio. Foi avaliado o pH em água do solo em todas as unidades experimentais. Coletou-se amostras de solo na camada arável de 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), realizada pelo teste F, a 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Para o tratamento adicional utilizou-se Dunnett a 0,05 de significância através do software Assisat 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). Foi realizado ainda uma análise de regressão a nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças ( $p < 0,05$ ) em função dos valores da acidez do solo (pH em H<sub>2</sub>O), nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm, em relação as diferentes doses de fertilizante organomineral, bioestimulante e adubação mineral (Tabela 1).

O bioestimulante não alterou os valores de pH do solo. Para os valores da adubação mineral comparados à adubação organomineral também não houve alterações do pH do solo. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2012), onde constataram que o uso de bioestimulante não foi significativo para o pH do solo. Ainda, para as doses não houve significância ( $p > 0,05$ ) para nenhum modelo de regressão. Devido ao solo cultivado possuir uma característica de maior fertilidade e conseqüentemente maior saturação de bases, possui também maior poder tampão ou resistência em sofrer alterações químicas. Neste caso a concentração de hidrogênio. Resultados contrários foram verificados por Bonini et al. (2015), onde com a adubação mineral aumentou os valores de pH do solo.

**Tabela 1:** Acidez do solo nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm em função de percentuais da recomendação de adubação de plantio e cobertura com fertilizante organomineral de lodo de esgoto e fertilizante mineral com e sem bioestimulante em Morrinhos - GO.

Bioestimulante	-----Percentual da adubação com organomineral -----					
	0	60	80	100	120	Media
----- 0-20 cm -----						
Sem	5,82	5,77	5,82	5,72	5,72	5,52 A
Com	5,82	5,82	5,82	5,87	5,87	5,80 A
Fertilizante Mineral 100% = 5,75 CV (%) <sup>+</sup> =3,34; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 0,12; DMS <sub>Mineral</sub> = 0,39						
----- 20-40 cm -----						
Sem	5,90	5,80	5,72	5,70	5,75	5,77 A
Com	5,87	5,70	5,87	5,90	5,80	5,83 A
Fertilizante Mineral 100% = 5,77 CV (%)= 2,64; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 0,09; DMS <sub>Mineral</sub> = 0,31						

Medias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Observou-se que nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm os valores de pH apresentaram média de 5,7 e 5,8 sem e com bioestimulante, respectivamente. Entre as doses de fertilizante organomineral e mineral as médias variram de 5,7 a 5,9. Estes são valores de acidez agrônômica baixa (Alvarez V. et al., 1999). A acidez ativa do solo a qual é a concentração de hidrogênio contido na solução do solo sofre variações em função da absorção de bases do solo pelas plantas, lixiviação de nutrientes, liberação de exudatos das plantas e reações químicas provocadas por adição de fertilizantes que liberam íons H<sup>+</sup> (Novais et al., 2007). É provável que o resultado não significativo esteja relacionado com o local de crescimento radicular da cana-de-açúcar. A adição de fertilizantes nitrogenados acidificantes do solo não foi suficiente para alterar a acidez do solo. Também não houve condições para ocorrer lixiviação de nutrientes como altas lâminas de água uma vez que o cultivo é de sequeiro em solo de textura franco argilosa.

## CONCLUSÃO

As diferentes percentagens da recomendação de adubação com fertilizante organomineral de lodo de esgoto no plantio e cobertura da cana-de-açúcar não altera a acidez ativa do solo (pH em H<sub>2</sub>O).

O bioestimulante não estimula a planta a promover alterações químicas no solo quanto a acidificação.

O fertilizante organomineral de lodo de esgoto e fertilizante mineral apresentam a mesma capacidade de acidificar o solo.

## FINANCIADORES

Ao IFGoiano pela a disponibilização de bolsa de iniciação científica e ao CNPq por disponibilizar recursos de custeio e investimento para execução da pesquisa do ano de 2015 a 2019.

## REFERÊNCIAS

ABREU JÚNIOR, C.H.; BOARETTO, A.E.; MURAOKA, T.; KIEHL, J.C. Uso agrícola de resíduos orgânicos: propriedades químicas do solo e produção vegetal. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L.R.F.; COOPER, M.; SILVA, A.P.; CARDOSO, E.J. *Tópicos em Ciência do Solo IV*. Viçosa: SBCS, 2005. p.391-470.

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. **Interpretação dos resultados das análises de solos**. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5º Aproximação. Viçosa, MG, p25 - 32. (1999).

BONINI, C. S. B. et al. Lodo de esgoto e adubação mineral na recuperação de atributos químicos de solo degradado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande – PB. v.19, n.4, p.388–393, 2015.

BRUNINI, O. Ambientes climáticos e exploração agrícola da cana-de-açúcar. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. **Cana-de-açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1 ed., 2010. 882p.

MELO, W.J.; MARQUES, M.O.; MELO, V.P. O uso agrícola do biossólido e as propriedades do solo. In: TSUTIYA, M.T.; COMPARINI, J.B.; SOBRINHO, P.A.; HESPANOL, I.; CARVALHO, P.C.T.; MELFI, A.J.; MELO, W.J.; MARQUES, M.O. **Biossólidos na agricultura**. São Paulo: SABESP, 2001. p.289-363.

NOVAIS, R. F.; ALVARES V.; V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p.

RAMOS. L. A.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, A. A. Effect of organo-mineral fertilizer and poultry litter waste on sugarcane yield and some plant and soil chemical properties. **African Journal of Agricultural Research**, Grahamstown, v. 12, n. 1, p. 20-27, 2017. DOI: 10.5897/AJAR2016.11024.

SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, J. M. da; NASCIMENTO, L. A. do; SILVA, S. F. da; CAVALCANTE JÚNIOR, L. F.; LEO, P. C. de S.; SILVA, D. J. Efeito de bioestimulantes sobre os atributos químicos do solo cultivado com mudas de videira ‘Thompson Seedless’. **XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura**. Bento Gonçalves – RS, 2012.

SILVA, M. A.; CATO, S. C.; COSTA, A. G. F. Produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar submetida à aplicação de biorregulador e fertilizantes líquidos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.4, p.774-780, 2010.

## DECOMPOSIÇÃO DE BIOMASSA E RELAÇÃO C:N DO GIRASSOL E CAPIM-PAIAGUÁS EM DIFERENTES SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO

COSTA, Joao Victor Campos Pinho<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Itamar Pereira<sup>2</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>3</sup>; SEVERIANO, Eduardo da Costa<sup>3</sup>; ASSIS, Renato Lara de<sup>4</sup>; OLIVEIRA Stella Mendes Pio de<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [joavictorcampos98jv@gmail.com](mailto:joavictorcampos98jv@gmail.com); <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutor, [agro.ioliveira@gmail.com](mailto:agro.ioliveira@gmail.com); <sup>3</sup>Profs. Dr. dos Programas de Pós-graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [katia.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:katia.costa@ifgoiano.edu.br); [eduardo.severiano@ifgoiano.edu.br](mailto:eduardo.severiano@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Prof. Dr. Instituto Federal Goiano Campus Iporá, [renato.assis@ifgoiano.edu.br](mailto:renato.assis@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [stellamesndesp@hotmail.com](mailto:stellamesndesp@hotmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar decomposição de biomassa e a relação carbono:nitrogênio (C:N) do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas integrados de produção. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, no delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos dos sistemas forrageiros: girassol em monocultivo; capim-paiaguás em monocultivo; girassol consorciado com o capim-paiaguás na linha; girassol consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e girassol consorciado com o capim-paiaguás em sobressemeadura. A colheita do girassol foi realizada aos 130 dias após emergência, em seguida o capim-paiaguás permaneceu em descanso para rebrota, para formação de biomassa. Os resultados mostraram que o girassol e capim-paiaguás em monocultivo apresentaram maiores produções de biomassa, em todo o ciclo de desenvolvimento da soja, com decomposição mais lenta, representando uma estratégia para aumentar a eficiência da cobertura do solo.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*; *Helianthus annuus L*; Integração lavoura-pecuária; Sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O uso intensivo de solos da região de Cerrado para a produção agropecuária, aliado ao manejo inadequado do solo, tem causado a sua degradação com consequente diminuição da produtividade das culturas e do setor agropecuário (Silva et al., 2010). Como alternativa para utilização no sistema de integração lavoura-pecuária tem surgido culturas anuais como o girassol (Cruvinel et al., 2017; Santos et al., 2016), que é considerado uma das oleaginosas de maiores índices de crescimento, tanto em área de cultivo como em produção (Santos et al., 2016).

Nas condições tropicais e subtropicais do Brasil, a produção de sistemas integrados de culturas anuais e gramíneas perenes do gênero *Brachiaria* é uma excelente alternativa para o estabelecimento da *Brachiaria* como cobertura do solo (Oliveira et al., 2019). Entre as espécies de *Brachiaria*, destaca-se o capim-paiaguás que é mais uma excelente opção para a diversificação de pastagens em solos de média fertilidade nos Cerrados (Costa et al., 2016; Santos et al., 2016; Costa et al., 2017).

No entanto, a correta escolha da espécie vegetal a ser utilizada no sistema de integração para produção de biomassa na superfície do solo é extremamente importante para o sucesso do sistema, uma vez que devem ser considerados os fatores climáticos característicos de cada região e tipo de solo (Costa et al., 2015). Nesse sentido, a cobertura eficiente do solo com biomassa é um dos fatores que mais limitam a sustentabilidade do sistema na região do Cerrado, principalmente pela decomposição acelerada dos resíduos. Isso reforça a preocupação de produzir resíduos vegetais com decomposição mais lenta, o que significa manter o resíduo sobre o solo por maior período de tempo, principalmente na entressafra (Costa et al., 2015). Sendo assim, objetivou-se avaliar a decomposição da biomassa e relação C:N do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas integrados de produção, na safrinha, na região Centro-Oeste.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo no Instituto Federal Goiano, no município de Rio Verde, Goiás. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, com os seguintes sistemas forrageiros: girassol em monocultivo; capim-paiaguás em monocultivo; girassol consorciado com o capim-paiaguás

na linha; girassol consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e girassol consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura, totalizando 20 parcelas experimentais. O cultivar de girassol utilizado foi o Charrua (híbrido triplo, semiprecoce, de aquênios negros e de alto teor de óleo).

Para o plantio em linha o capim-paiaguás foi semeado a 6 cm de profundidade. No plantio da entrelinha o capim-paiaguás foi semeado a 40 cm da linha do girassol e para o plantio na sobressemeadura o capim-paiaguás foi semeado aos 15 dias após a emergência do girassol nas entrelinhas a 40 cm. O girassol em monocultivo e consorciado na linha, entrelinha e sobressemeadura foi semeado a 3 cm de profundidade

A colheita do girassol foi realizada manualmente aos 130 dias após emergência. Em seguida o capim-paiaguás permaneceu em descanso para rebrota, com intuito de dessecar para formação de biomassa para o plantio da soja. A dessecação foi realizada em outubro com a aplicação de 4,5L ha<sup>-1</sup> de Transorb e em novembro foi realizada a semeadura da soja Intacta RR com a utilização de semeadora-adubadora.

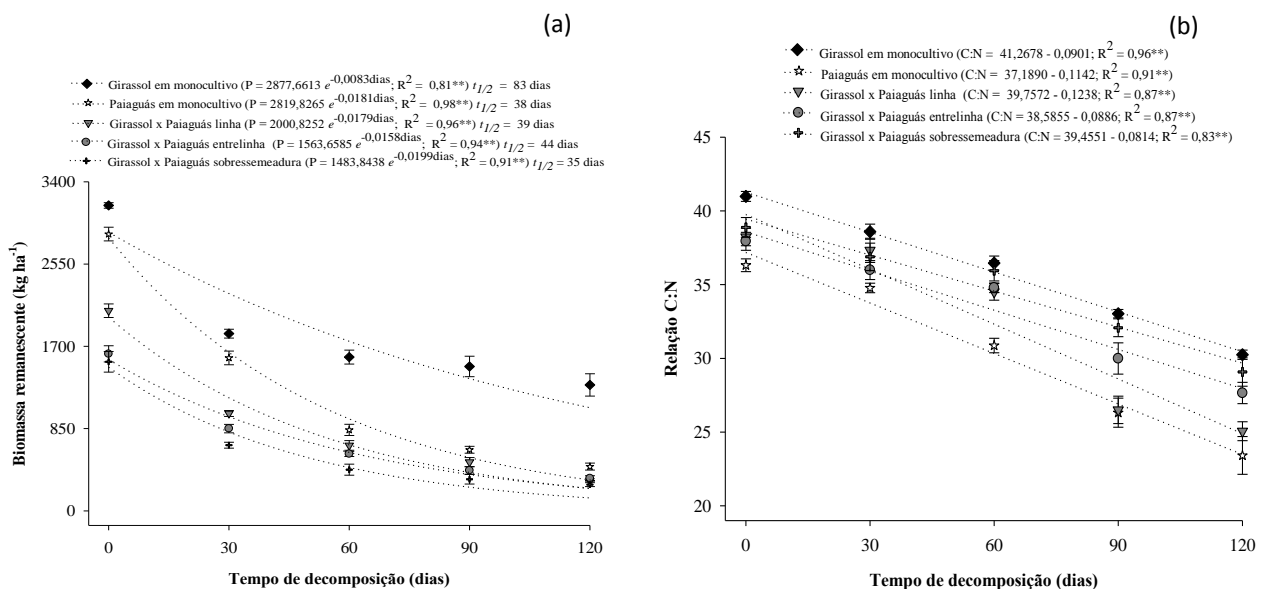
Após o plantio da soja, acondicionou-se a biomassa fresca em cada parcela, em sacolas de decomposição. Aos 30, 60, 90 e 120 dias após o manejo, retirou-se um “Litter bag” de cada parcela, para avaliar o remanescente de palhada e determinar o tempo de decomposição. O material foi seco em estufa a 55°C, as amostras foram moídas para determinação da concentração de nitrogênio (N) e carbono (C).

Para descrever a decomposição de biomassa, os dados foram ajustados em modelo matemático exponencial e para as comparações das equações de regressão, foi utilizado o procedimento descrito em Snedecor e Cochran (1989). Para calcular a meia-vida ( $t_{1/2}$ ) utilizou-se a equação:  $t_{1/2} = 0,693/k$ , sendo  $t_{1/2}$  a meia-vida da biomassa seca; e  $k$  a constante de decomposição da biomassa seca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando a biomassa remanescente aos 30 dias, observa-se (Figura 1a) que as maiores produções foram observadas no girassol em monocultivo, seguido pelo capim-paiaguás em monocultivo. Esse resultado pode ser decorrente da falta de competição entre plantas, quando comparadas aos sistemas consorciados.

Vale ressaltar que apesar do girassol apresentar maior produção de biomassa, o mesmo obteve menor cobertura do solo. Já nos sistemas do capim-paiaguás em monocultivo e consorciado, a biomassa ficou mais distribuída no solo, devido o hábito de crescimento cespitoso do capim-paiaguás e da capacidade de emissão de novos perfilhos, mesmo no período de baixa precipitação. A escolha apropriada da espécie vegetal para produção de biomassa na superfície do solo é importante para o sucesso do sistema plantio direto.



**Figura 1.** Biomassa remanescente (a) e relação C:N do girassol e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado em diferentes sistemas integrados durante o cultivo da soja de 0 até 120 dias.

Observa-se que a meia vida da biomassa foi maior no girassol em monocultivo e menor no capim-paiaguás em monocultivo. A maior meia vida da biomassa do girassol se deve a maior relação C/N (Figura 1b) e a menor meia

vida do capim-paiaguás em monocultivo se deve a elevada quantidade de folhas e material menos lignificado de fácil decomposição (Costa et al., 2017).

Os sistemas em consórcio apresentaram valores semelhantes de meia vida da biomassa. Este fato se justifica pela relação C:N próxima entre os sistemas que resultaram em rápida decomposição da biomassa remanescente. A velocidade de decomposição da biomassa remanescente é o que determina o tempo de permanência da cobertura morta no solo, que é influenciada pelos conteúdos de lignina e pela relação C:N nos resíduos (Ramos et al., 2016).

Os maiores valores da relação C:N foram obtidos no girassol em monocultivo e consorciado com capim-paiaguás na sobressemeadura (Figura 1b). Esses resultados podem ser atribuídos à capacidade do girassol em suplantarem em crescimento o capim-paiaguás, devido à estrutura da planta em produzir mais carbono no colmo em relação à concentração de nitrogênio nos tecidos. Por outro lado, a menor relação C:N foi obtida no capim-paiaguás em monocultivo. Estes resultados se devem à maior produção de folhas que esse capim apresenta, sendo menos lignificadas e de fácil decomposição (Costa et al., 2016).

## CONCLUSÃO

O girassol e capim-paiaguás em monocultivo apresentaram maiores produções de biomassa, em todo o ciclo de desenvolvimento da soja, com decomposição mais lenta, representando uma estratégia para aumentar a eficiência da cobertura do solo, principalmente no período que antecede o plantio de verão.

## FINANCIADORES

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; ASSIS, R. L.; SANTOS, C. B.; SEVERIANO, E. C.; ROCHA, A. F. S.; OLIVEIRA, I. P.; COSTA, P. H. C. P.; SOUZA, W. F.; AQUINO, M. M. Dynamics of biomass of pearl millet and Paiaguas palisadegrass in different forage systems and sowing periods in yield of soybean. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 45, p. 4661-4673, 2016.

COSTA, R. R. G. F.; COSTA, K. A. P.; SEVERIANO, E. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. F. S.; SOUZA, W. F.; BRANDSTETTER, E. V.; CASTRO, W. A. Nutrients cycling and accumulation in pearl millet and Paiaguas palisadegrass biomass in different forage systems and sowing periods. **Revista Scientia Agraria**, v. 18, n. 4, p. 166-178, 2017.

CRUVINEL, W.S.; COSTA, K.A.P.; DA SILVA, A.G.; SEVERIANO, E. C.; RIBEIRO, M.G. Intercropping of sunflower with *Brachiaria brizantha* cultivars during two sowing seasons in the interim harvest. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 5, p. 3173-3192, 2017.

OLIVEIRA, S.M.; ALMEIDA, R.E.M.; PIEROZAN JUNIOR, C.; REIS, A.F.B.; SOUZA, L.F.N.; FAVARIN, J.L. Contribution of corn intercropped with *Brachiaria* species to nutrient cycling. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 49, p.1-9, 2019.

RAMOS, N.P.; YAMAGUCHI, C.S.; PIRES, A.M.M.; ROSSETTO, R.; POSSENTI, R.A.; PACKER, A.P.; CABRAL, O.M.R.; ANDRADE, C.A. Decomposição de palha de cana-de-açúcar recolhida em diferentes níveis após a colheita mecânica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1492-1500, 2016.

SANTOS, C.B.; COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; SEVERIANO, E.C.; COSTA, R.R.G.G.; SILVA, A.G.; GUARNIERI, A.; SILVA, J.T. Características produtivas e nutricionais do girassol e capim-paiaguás em diferentes sistemas forrageiros. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 460-470, 2016.

SILVA, H. P.; GAMA, J. C. M.; NEVES, J. M. G., BRANDÃO JUNIOR, D. S., KARAM, D. Levantamento das plantas espontâneas na cultura do girassol. **Revista Verde**, v.5, n.1, p.162-167, 2010.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 8.ed. Ames: Iowa State University Press, 1989. 503p.

## CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COMPOSTO ORGÂNICO

**JESUS, Thacyelle Ferreira de<sup>1</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>2</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>3</sup>; SOARES; CUNHA, Fernando Nobre<sup>4</sup>; SILVA, Edson Cabral<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: thacyellef@hotmail.com. <sup>2</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: luizfernandoz4@hotmail.com. <sup>3</sup>Doutor, Professor, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: leonardo.santos@ifgoiano.edu.br, edsoncabral SILVA@gmail.com. <sup>4</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com

**RESUMO:** Para aumentar o teor de nutrientes prontamente disponíveis nos compostos orgânicos, tem sido proposta a suplementação ou enriquecimento com nutrientes e adição de microrganismos. O objetivo desse estudo foi avaliar a concentração de nitrogênio de composto orgânico com duas proporções de misturas de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal associado a pó de rocha, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem. O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, quatro doses de inoculante e cinco tempos de compostagem), com três repetições nos reatores de compostagem. A mistura 2 (27% de cama de frango, 53% de biomassa vegetal e 20% de pó de rocha), independentemente das doses de inoculantes, apresenta maior concentração de nitrogênio do que a mistura 1 (25% de cama de frango, 50% de biomassa vegetal e 25% de pó de rocha) com diferenças de até 63%.

**Palavras-chave:** biomassa vegetal; cama de frango; pó de rocha.

### INTRODUÇÃO

A produção e o incremento da produtividade nas terras denominadas antes como improdutivas foram baseados no apoio científico e tecnológico, que foram importantes para redução da acidez e baixa fertilidade dos solos (GAZONNI, 2018). Ávila et al. (2015) menciona que a políticas de modernização agrícola no Centro-Oeste brasileiro, aprimorou novas técnicas e melhoramentos nos produtos e processos, que foram importantes para melhorar e aumentar a produção e a produtividade no campo.

Nesse meio, os fertilizantes minerais foram à base para agricultura em larga escala e logo se tornaram essenciais à produção, representando grande participação nos parâmetros de produtividade das culturas agrícolas. O uso mais comum de fertilizantes minerais são os formulados, também denominado de NPK (N elementar; P na forma Pentóxido de Fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; K na forma Óxido de Potássio K<sub>2</sub>O). Com a aplicação desses fertilizantes ao solo é possível fornecer de forma artificial, parte ou total, das necessidades de macronutrientes primários para suprir a necessidade das plantas (Dias et al., 2006).

O objetivo deste estudo foi avaliar a concentração de nitrogênio de composto orgânico com duas proporções de misturas, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (IF Goiano), localizado no Sudoeste do Estado de Goiás, município de Rio Verde-GO, latitude 17°48'28"S e longitude 50°53'57"W e com altitude média de 720 m.

O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, quatro doses de inoculante e cinco tempos de compostagem), sendo que todas as análises constituíram de amostras coletadas com 3 repetições nos reatores de compostagem.

Cada unidade experimental foi constituída de 150 litros material para compostagem. Os materiais utilizados para formulação do composto foram à cama de frango (CF), biomassa vegetal (BV) e a para enriquecimento foi utilizado o pó de rocha (PR), preparados em duas combinações. A mistura 1 foi preparada com 25% de CF, 50% de BV e 25% de PR, já a mistura 2 foi preparada com 27% de CF, 53% de BV e 20% de PR.

A cama de frango utilizada no experimento foi oriunda da produção de frango de corte de uma granja comercial próxima ao município de Rio Verde (GO). A biomassa vegetal consistiu em resíduos da poda de grama obtida no campus do Instituto Federal Goiano, aproximadamente duas semanas antes da execução do experimento. A rocha para enriquecimento consiste em finos de micaxisto moída, oriunda da mineração realizada próxima a Aparecida de Goiânia (GO). Para caracterização química dos materiais foram coletadas amostras para caracterização inicial (três amostras simples na pilha e realizada uma amostra composta para análise). O produto utilizado para





inoculação contém ingredientes a base de celulase, amilase, *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* contendo  $1,5 \times 10^6$  UFC/g.

Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e, em casos de significância, foi realizada análise de regressão para as doses de inoculante e o tempo de compostagem, as misturas foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O N verificado nos compostos orgânicos preparados com a mistura 1 (M1) (biomassa vegetal 50%, cama de frango 25%, pó de rocha 25%), em função da dose de inoculante (IN) de 50% e tempo de compostagem de 15, 30, 45 e 60 dias, foi menor 60,83; 52,44, 53,07 e 50,61% do que os compostos formulados com mistura 2 (M2) (biomassa vegetal 53%, cama de frango 27%, pó de rocha 20%), respectivamente, (Tabela 1). Já para o tempo de compostagem de 75 dias, as M1 e M2 não apresentaram diferença entre si. A baixa quantidade de N nos compostos preparados referentes a M1 (25% de pó de rocha) é devido a valores insignificantes de N observado nesse material, comportamento semelhante foi observado por Nishanth, Biswas et al. (2019).

**Tabela 1.** Desdobramento da interação da mistura 1 (M1) e mistura 2 (M2) dentro de cada nível de doses de inoculante (IN) e tempo de compostagem (TC) para o nitrogênio (N).

IN	TC	N (g kg <sup>-1</sup> )	
		M1	M2
50	15	3,58b	9,14a
	30	4,68b	9,84a
	45	4,69b	10,00a
	60	4,47b	9,06a
	75	4,52a	4,71a
100	15	5,77b	7,95a
	30	5,28b	9,84a
	45	5,26b	8,55a
	60	4,75b	9,05a
	75	8,30b	9,43a
150	15	4,40b	9,33a
	30	4,06b	9,46a
	45	3,85b	9,78a
	60	4,13b	8,60a
	75	3,54b	9,15a
200	15	4,05b	8,73a
	30	4,03b	9,79a
	45	3,44b	9,33a
	60	3,07b	8,85a
	75	4,08b	9,30a

Médias seguidas de mesma letra na linha M1 e M2 não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade. Doses de inoculante (IN), Tempo de compostagem (TC); Mistura 1 (M1) Mistura (2), Nitrogênio (N).

A IN de 100% na M2 apresentou o N maior em 27,38; 46,36; 38,52; 47,53 e 12,00%, em relação a M1 no tempo de compostagem de 15, 30, 45, 60 e 75, respectivamente. Na IN de 100%, foi possível observar que no final da compostagem (75 dias) houve redução da diferença entre M1 e M2 (Tabela 1). Efeitos do uso de inoculantes durante a compostagem, de maneira geral tem promovido maior fixação de N nos compostos orgânicos (JIANG et al., 2017; YANG et al., 2019).

No tempo de compostagem 15, 30, 45, 60, 75 dias para a IN de 150%, o teor de N apresentou diferença de 52,82; 57,06; 60,62; 52,00; 61,20% maior em relação a M1. Comportamento semelhante para o N foi observado para a IN de 200%, com M2 maior do que M1 durante os dias de compostagem, com 53,58; 58,80; 63,11; 65,36; 56,08%, respectivamente (Tabela 1). Perdas de N durante a compostagem de cama de frango têm sido relatada na literatura, e podem ser associadas principalmente as mudanças de pH, que aumenta a volatilização de amônia (NH<sub>3</sub>) (YOUNG et al., 2016).

## CONCLUSÃO

A mistura 2 (27% de cama de frango, 53% de biomassa vegetal e 20% de pó de rocha), independentemente das doses de inoculantes, apresenta maior concentração de nitrogênio do que a mistura 1 (25% de cama de frango, 50% de biomassa vegetal e 25% de pó de rocha) com diferenças de até 63%.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e às bolsas concedidas e ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde juntamente com CAPES e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, D. F. de; GRIEBELER, M. P. D.; B.RUM, A. L.. Inovação: a Modernização da Agricultura no Planalto Gaúcho (Brasil). **Revista Ciência Jurídica Empresarial**, v. 16, n. 2, p. 156-164, 2015.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E.. **Fertilizantes: Uma Visão Global Sintética**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 24, p. 97-138, set. 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GAZONNI, Decio Luiz. A soja no Brasil é movida por inovações tecnológicas. **Revista Ciência e Cultura**. v. 70, n .3, p. 1-3. 2018.

JIANG, L.; WALCZYK, D.; MCINTYRE, G.; BUCINELL, R.; TUDRYN, G. Manufacturing of biocomposite sandwich structures using mycelium-bound cores and preforms. **Journal of Manufacturing Processes**, v. 28, p. 50-59, 2017.

NISHANTH, D.; BISWAS, D. R.; Kinetics of phosphorus and potassium release from rock phosphate and waste mica enriched compost and their effect on yield and nutrient uptake by wheat (*Triticum aestivum*). **Bioresource Technology**, v. 99, p. 3342-3353, 2008.

YANG, Y., LIU, J., ZHANG, N., XIE, H., ZHANG, J., HU, Z., & WANG, Q. Influence of application of manganese ore in constructed wetlands on the mechanisms and improvement of nitrogen and phosphorus removal. **Ecotoxicology and environmental safety**, v. 170, p. 446-452, 2019.

YOUNG, B.J., RIZZO, P.F., RIERA, N.I., TORRE, V.D., LÓPEZ, V.A., MOLINA, C.D., FERNÁNDEZ, F.E., CRESPO, D.C., BARRENA, R., KOMILLIS, D., SÁNCHEZ, A. Development of phytotoxicity indexes and their correlation with ecotoxicological, stability and physicochemical parameters during passive composting of poultry manure. **Waste Management**. v.54, p. 101-109. 2016.

## SELEÇÃO DE VETAÇÃO PARA REMOÇÃO DE NITROGÊNIO E FÓSFORO EM SISTEMA DE TRATAMENTO POR WETLANDS

**REZENDE, João Gabriel Felismino Rezende<sup>1</sup>; SOUZA, José Antônio Rodrigues de Souza<sup>2</sup>; MOREIRA, Débora Astoni Moreira<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Walisson Marques Oliveira<sup>4</sup>; RIBEIRO, Wesley Anderson Sirqueira Ribeiro<sup>5</sup>; BARBOSA, Thiago dos Santos Brabosa<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, joagabrielsta1209@gmail.com; <sup>2</sup> Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, jose.antonio@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, debora.astoni@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Graduando em bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, walissonmrqs@gmail.com; <sup>5</sup> Graduando em bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, wesleyk13anderson@hotmail.com; <sup>6</sup> Graduando em bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, thiaguinbarbosas@gmail.com;

**RESUMO:** A disposição inadequada de efluentes domésticos altera a qualidade da água, restringindo seu uso e contribui, direta e indiretamente, para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil e danos à saúde pública. A utilização de *wetlands* no tratamento de efluentes domésticos tem sido considerada como uma técnica ambiental economicamente viável para ser aplicada em comunidades rurais, uma vez que apresenta baixo custo de construção. Com este projeto, determinamos que a espécie de grama forrageira capim-tifton 85 (*Cynodon spp*) e mombaça (*Megathyrsus maximus*) com a taxa 100 kg de DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup> de aplicação superficial de esgoto que resultaram em maior eficiência na remoção de nitrogênio e fósforo respectivamente, onde foi observado que as forrageiras obtiveram bom desempenho com relação a remoção de nitrogênio e fósforo para absorção desses nutrientes para a planta, quanto para despejo em cursos d'água.

**Palavras-chave:** efluentes; tratamento; *wetlands*.

### INTRODUÇÃO

Na grande maioria dos municípios brasileiros, a falta de saneamento básico traz diversos problemas ambientais, com consequências à saúde humana. A disposição inadequada destes efluentes domésticos altera a qualidade da água, restringindo seu uso e contribui, direta e indiretamente, para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil e graves danos à saúde pública (ABREU, 2013).

*Wetlands* são constituídos leito impermeável, com pequena profundidade, equipado com sistema de drenagem artificial, sendo cultivadas, no substrato, plantas flutuantes, submersas ou enraizada, mas mantendo, pelo menos parte das folhas emersas (MATOS, 2016; METCALF; EDDY 1991)

A vegetação implantada nesses sistemas atua como extratora de macro e micronutrientes necessários ao seu crescimento, além de transferir oxigênio para o substrato, possibilitando a formação de sítios aeróbios em torno de rizomas e raízes. Estas plantas também favorecem o desenvolvimento dos filmes biologicamente ativos que propiciam a degradação dos compostos orgânicos, depurando o meio (MARQUES, 1999).

O nitrogênio é um nutriente com baixa biodegradabilidade, e quando descarregados nas águas naturais conjuntamente com o fósforo e outros nutrientes presentes nos despejos provocam o enriquecimento do meio tornando-o mais fértil e possibilitam o crescimento em maior extensão dos seres vivos que os utilizam, especialmente as algas, o que é chamado de eutrofização.

Dessa forma, o presente estudo, que visa determinar os parâmetros para dimensionamento de sistemas alternativos de tratamento de esgoto, reveste-se de grande relevância, sobretudo por que será voltado para uma parcela da sociedade que carece de tais tecnologias, associando-se tratamento de esgoto de baixo custo, interação à paisagem local e potencial de produzir forragem

### MATERIAL E MÉTODOS

Na execução dos ensaios experimentais foi utilizado esgoto doméstico proveniente das instalações do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, na qual foi bombeado para um reservatório de 1 m<sup>3</sup>. Os *wetlands* foram constituídos por cochos em pvc com 0,70 m de largura, 2,10 m de comprimento e 0,30 m de altura, preenchidos com brita # 0 previamente até altura de 0,25 m, aos quais serão transplantadas mudas de capim elefante Napier (*Pennisetum purpureum schum.*), o capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) e o capim Mombaça (*Panicum maximum*), na densidade de plantio de 14 propágulos m<sup>-2</sup>. Onde foram utilizados o escoamento subsuperficial, mantendo-se uma lâmina de 0,20 m, controlada por meio de tubulações e registros de 32 mm.

Amostras do efluente bruto, foi coletada e acondicionada em um reservatório, para a caracterização do efluente bruto. As amostras foram levadas para o Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas, onde foram feita a caracterização nitrogênio total e fósforo.

Foram transplantadas forrageiras de capim-elefante Napier (*Pennisetum purpureum schum.*), capim mombaça (*Megathyrus maximus*) e o capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*). Após à adaptação das plantas e o crescimento das mesmas, iniciou-se a aplicação do esgoto doméstico, que foram proveniente do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, e as taxas de aplicação de 100 kg de DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup>, 200 kg de DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup>, 300 kg de DBO<sub>5</sub> dia<sup>-1</sup>.

**Tabela 1**, Unidades Experimentais

SAC	Critério	Carga orgânica	Espécie gramínea
SAC1	TAS	100 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Elefante
SAC2	TAS	100 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Mombaça
SAC3	TAS	100 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Tifton 85
SAC4	TAS	200 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Tifton 85
SAC5	TAS	200 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Elefante
SAC6	TAS	200 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Mombaça
SAC7	TAS	300 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Mombaça
SAC8	TAS	300 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Tifton 85
SAC9	TAS	300 kg de DBO <sub>5</sub> dia <sup>-1</sup>	Elefante

Decorrido desse período de 45 de adaptação das culturas, os ensaios experimentais foram iniciados, aplicando-se, diariamente, o esgoto doméstico nas taxas superficiais de 50, 100 e 300 kg ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> de DBO, verificando-se o capim mais eficiente no tratamento do esgoto.

O experimento contou com repetições no tempo, sendo montado no esquema de parcelas subdivididas, tendo os capins nas parcelas, as taxas de aplicação na. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de média e análise de regressão, empregado um nível de até 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações efluentes de Nitrogênio Total revelaram diferentes comportamentos ao longo do tempo, apresentando maiores valores aos 60 dias de aplicação e menores valores aos 105 dias. Isso se deve ao fato de que o nitrogênio é absorvido pela planta nas fases iniciais de desenvolvimento e uma vez que não haja corte da vegetação este nitrogênio volta ao sistema através das folhas que caem, aumentando sua concentração no efluente após degradação como verificado por Costa (2013) na primeira fase de avaliação do sistema.

Na primeira fase de avaliação do sistema observa-se elevadas oscilações temporais com remoção de nitrogênio (60 a 70%), com maiores eficiências nos primeiros anos de funcionamento do sistema, e ao final, de 50 a 60% foram encontrados por Sousa et al. (2004) tendo menor eficiência em relação ao observado neste trabalho onde obteve-se 76% no SAC 3, como apresentada na tabela 2.

A remoção do nutriente fósforo pode ocorrer por duas formas segundo Abrahão (2006), onde o fósforo reativo solúvel é assimilado pelas plantas e é convertido a fósforo orgânico estrutural, sendo assim, armazenado na biomassa das vegetações. As frações de fósforo precipitadas e insolúveis são adsorvidas pelo meio suporte, principalmente por estruturas de rochas ricas em minerais ferro e alumínio, favorecidas pelos maiores valores de pH apresentados pelo efluente

Os sistemas alagados com maior eficiência de remoção o SAC 2 com 74% apresentados (tabela 2), isso pode ocorrer devido ao fato do uso de brita como meio suporte e vegetação e os tratamentos possuírem a menor taxa (100Kg DBO dia<sup>-1</sup>) estudado possibilitando maior sedimentação o que melhora a remoção de fósforo do efluente. Assim como verificado por Abrahão (2006); U.S EPA (2000). Horn et al. (2014) conduziram um experimento no

tratamento de esgoto sanitário em dois SACs tendo como substrato brita n. 4, cultivados com *Hymenachne* o qual obtiveram a remoção média Pt na fase 1 um foi de 51,6% e na fase 2 em regime intermitente as remoções de Pt foi de 50,3%; já Mendonça et al.(2012) apresentou eficiência média na remoção do fósforo de 34,3% em um SAC horizontal subsuperficial tratando o efluente de laticínios. Cardoso (2015) afirma que é essencial um sistema remova fósforo uma vez que o mesmo atua como fator limitante de eutrofização dos corpos hídricos.

**Tabela 2**, Valores médios e desvio-padrão dos afluentes e efluentes dos SACs e eficiências médias (%) de remoção e desvio-padrão de nitrogênio total (Ntotal), fósforo total (Ptotal).

	N total		Fósforo P	
	(mg L <sup>-1</sup> )	Rem. (%)	(mg L <sup>-1</sup> )	Rem. (%)
afluente	119 ± 13		20 ± 7	
SAC1	54 ± 24	56 ± 11	13 ± 5	37 ± 12
SAC2	61 ± 34	51 ± 19	10 ± 6	49 ± 25
SAC3	44 ± 24	65 ± 11	8 ± 2	57 ± 14
SAC4	75 ± 30	38 ± 21	12 ± 5	41 ± 12
SAC5	65 ± 33	46 ± 21	12 ± 6	38 ± 21
SAC6	72 ± 31	41 ± 15	11 ± 2	43 ± 10
SAC7	86 ± 39	30 ± 15	14 ± 6	31 ± 13
SAC8	77 ± 33	37 ± 16	12 ± 3	38 ± 8
SAC9	79 ± 28	33 ± 16	12 ± 5	37 ± 14

## CONCLUSÃO

Assim, verifica-se que o sistema *wetland* possui a capacidade de remoção de nitrogênio e fósforo que é considerado de alta eficiência, sendo a menor taxa e as culturas tifton-85 e Mombaça mostraram-se melhores para a remoção de nitrogênio e fósforo respectivamente, além de proporcionar o tratamento adequado de esgoto doméstico, atuando como fonte de nutrientes para as plantas, sem causar efeitos prejudiciais a vida aquática.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, L. Implantação de Saneamento Rural na Área de Abrangência do Programa de Agentes Comunitários de saúde (PACS) Albertos. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental). Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Formiga, 2014.
- COSTA, J. F. da. Remoção de poluentes em um sistema de alagados construídos atuando como pós-tratamento de efluente de reator uasb e de filtro biológico percolador. 2013. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais
- FIA, F. R. L.; MATOS, A. T. DE, FIA, R., BORGES, A. C.; CECOM, P. R. Efeito da vegetação em sistemas alagados construídos para tratar águas residuárias da suinocultura. Revista Engenharia Sanitária, 2016. DOI: 10.1590/S1413-41522016123972
- MATOS, A.T.; ABRAHÃO, S.S.; BORGES, A.C.; MATOS, M.P. (2010). Influência da taxa de carga orgânica no desempenho de sistemas alagados construídos cultivados com forrageiras. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 15, n. 1, p. 83-92.



## CONCENTRAÇÃO DE FÓSFORO EM COMPOSTO ORGÂNICO SOB DOSES DE INOCULANTE

**JESUS, Thacyelle Ferreira de<sup>1</sup>; GOMES, Luiz Fernando<sup>2</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>3</sup>; SOARES; CUNHA, Fernando Nobre<sup>4</sup>; SILVA, Edson Cabral<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: thacyellef@hotmail.com. <sup>2</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: luizfernandoz4@hotmail.com. <sup>3</sup>Doutor, Professor, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: leonardo.santos@ifgoiano.edu.br, edsoncabralsilva@gmail.com. <sup>4</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com

**RESUMO:** No processo de compostagem o manejo correto dos resíduos leva à obtenção de um produto estável e de qualidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a concentração de fósforo de composto orgânico com duas proporções de misturas de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal associado a pó de rocha, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem. O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, quatro doses de inoculante e cinco tempos de compostagem), com três repetições nos reatores de compostagem. A mistura 2 (27% de cama de frango, 53% de biomassa vegetal e 20% de pó de rocha) independentemente das doses de inoculantes apresenta maior concentração de fósforo do que a mistura 1 (25% de cama de frango, 50% de biomassa vegetal e 25% de pó de rocha) com incrementos acima de 23%.

**Palavras-chave:** *Bacillus subtilis*; *Enterococcus faecium*; nutriente, cama de frango, pó de rocha.

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de compostagem variam basicamente em três tipos, denominados, sistemas de leiras revolvidas (Windrow) sistema de leiras estáticas aeradas (Static pile) sistemas fechados ou reatores biológicos (In-vessel). A escolha do sistema empregado está relacionada com a facilidade de manuseio, controle das variáveis físicas, tempo de decomposição e investimentos para os pátios de compostagem.

Os sistemas in-vessel, conforme descrito em Manyapu; Mandpy e Kumar et al. (2018), proporciona uma compostagem rápida, melhorando a eficiência e controle das variáveis que interferem durante o processo. O principal problema desse sistema é a baixa capacidade de processamento de material.

O manejo correto dos resíduos leva à obtenção de um produto estável e de qualidade. Contudo, a padronização da qualidade dos materiais a serem degradados é a essencial para o processo. A composição química e o valor fertilizante do composto dependem da seleção adequada de substratos e da aplicação de inóculos bacterianos (KOPEĆ et al., 2018). Um processo de compostagem bem elaborado, com o uso de microrganismos adequados e a seleção adequada de substratos não causa dificuldades em atender os requisitos de qualidade (KOPEĆ et al., 2015; KOPEĆ et al. 2018).

O objetivo deste estudo foi avaliar a concentração de fósforo de composto orgânico com duas proporções de misturas de resíduos orgânicos de origem animal e vegetal associado a pó de rocha, doses de inoculante e as mudanças nos tempos de compostagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (IF Goiano), localizado no Sudoeste do Estado de Goiás, município de Rio Verde-GO, latitude 17°48'28"S e longitude 50°53'57"W e com altitude média de 720 m.

O delineamento experimental empregado foi de blocos inteiramente casualizados (DIC), analisado em esquema fatorial 2x4x5 (duas misturas, quatro doses de inoculante e cinco tempos de compostagem), sendo que todas as análises constituíram de amostras coletadas com três repetições nos reatores de compostagem.

Cada unidade experimental foi constituída de 150 litros material para compostagem. Os materiais utilizados para formulação do composto foram à cama de frango (CF), biomassa vegetal (BV) e a para enriquecimento foi utilizado o pó de rocha (PR), preparados em duas combinações. A mistura 1 foi preparada com 25% de CF, 50% de BV e 25% de PR, já a mistura 2 foi preparada com 27% de CF, 53% de BV e 20% de PR (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de materiais das diferentes misturas contendo biomassa vegetal (BV), cama de frango (CF) e pó de rocha (RM) e volume total condicionado em cada reator de compostagem.

	Tratamentos	BV(%) <sup>1</sup>	CF(%) <sup>2</sup>	RM(%) <sup>3</sup>	IN(%/g) <sup>4</sup>	Volume total
M1	T1	50	25	25	50 / 11,25	150 L
	T2				100 / 22,5	
	T3				150 / 33,7	
	T4				200 / 45,0	
M2	T5	53	27	20	50 / 11,25	150 L
	T6				100 / 22,5	
	T7				150 / 33,7	
	T8				200 / 45,0	

<sup>1</sup> porcentagem de biomassa vegetal; <sup>2</sup> porcentagem de cama de frango; <sup>3</sup> porcentagem de pó de rocha; <sup>4</sup> % e g de inoculação da dose recomendada 150 g.m<sup>-3</sup>.

A cama de frango utilizada no experimento foi oriunda da produção de frango de corte de uma granja comercial próxima ao município de Rio Verde (GO). A biomassa vegetal consistiu em resíduos da poda de grama obtida no campus do Instituto Federal Goiano, aproximadamente duas semanas antes da execução do experimento. A rocha para enriquecimento consiste em finos de micaxisto moída, oriunda da mineração realizada próxima a Aparecida de Goiânia (GO). Para caracterização química dos materiais foram coletadas amostras para caracterização inicial (três amostras simples na pilha e realizada uma amostra composta para análise). O produto utilizado para inoculação contém ingredientes a base de celulase, amilase, *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* contendo 1,5x10<sup>6</sup> UFC/g.

Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F (p<0,05) e em casos de significância, foi realizada análise de regressão e comparação de medidas pelo teste de Tukey, utilizando o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de P nos compostos orgânicos em função da IN de 50%, nos dias de compostagem de 15, 30, 45, 60, 75, proporcionou à M2 maior incremento do que a M1 em 52,22; 47,43; 48,97; 43,52 e 29,88%. Observa-se que aos 75 dias após o início da compostagem, a diferença relativa entre a M1 e M2 reduziu. Comportamento semelhante foi observado com a IN de 100%, com a M2 maior do que M1 em 29,08; 37,89; 23,90; 31,27%, exceto para aos 75 dias, em que não houve diferença significativa entre M1 e M2 (Tabela 2). Moharana, Biswas (2016) observaram redução no teor de P total em compostos com adição de rocha de mica residual, segundo os autores esse efeito foi devido à baixa concentração de P na mica, promovendo, assim, efeito de diluição quando o material foi adicionado à massa de compostagem. Pelos resultados obtidos verifica-se que o incremento da dose de inoculante propicia maior concentração de fósforo do composto orgânico.

**Tabela 2.** Desdobramento da interação da mistura 1 (M1) e mistura 2 (M2) dentro de cada nível de doses de inoculante (IN) e tempo de compostagem (TC) para o fósforo (P).

IN	TC	P (g kg <sup>-1</sup> )	
		M1	M2
50	15	0,55b	1,15a
	30	0,74b	1,41a
	45	0,81b	1,59a
	60	0,79b	1,39a
	75	0,78b	0,99a
100	15	0,67b	0,94a
	30	0,78b	1,25a
	45	0,87b	1,15a
	60	0,75b	1,10a
	75	1,25a	1,32a
150	15	0,51b	0,97a
	30	0,64b	1,24a
	45	0,53b	1,47a

	60	0,53b	1,28a
	75	0,53b	1,19a
	15	0,67b	1,10a
	30	0,59b	1,13a
200	45	0,59b	1,32a
	60	0,53b	1,29a
	75	0,60b	1,28a

Médias seguidas de mesma letra na linha M1 e M2 não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade. Doses de inoculante (IN), Tempo de compostagem (TC); Mistura 1 (M1) Mistura (2), Fósforo (P).

Observa-se que houve incremento de P na M2 em relação à M1 para as doses de IN de 150 e 200%. Os dados evidenciaram que M2 foi maior 47,86; 48,13; 64,04; 58,54; 54,88% do que a M1 na dose de 150% de IN. Já na dose de 200%, M2 foi maior 39,22; 47,50; 55,29; 58,92 e 52,91% em relação à M1, respectivamente, nas épocas de 15, 30, 45, 60 e 75 dias após o início do processo de compostagem (Tabela 2).

## CONCLUSÃO

A mistura 2 (27% de cama de frango, 53% de biomassa vegetal e 20% de pó de rocha), independentemente das doses de inoculantes, apresenta maior concentração de fósforo do que a mistura 1 (25% de cama de frango, 50% de biomassa vegetal e 25% de pó de rocha) com incrementos acima de 23%.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e às bolsas concedidas e ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde juntamente com CAPES e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- KOPEĆ, M.; CHMIEL, M.; GONDEK, Krzysztof; MIERZWA-HERSZTEK, Monika, ANTONKIEWICZ, Jacek. Factors influencing composting poultry waste. **Journal of Ecological Engineering**, v. 16, n.5, p.93-100, 2015.
- KOPEĆ, Michal; GONDEK, Krzysztof; MIERZWA-HERSZTEK, Monika; ANTONKIEWICZ Jacek. Factors influencing chemical quality of composted poultry waste. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 25, n. 8, p. 1678-1686, 2018.
- MANYAPU, Vivek; MANDPE, Ashootosh; KUMAR, Sunil. Synergistic effect of fly ash in in-vessel composting of biomass and kitchen waste. **Bioresource Technology**, v. 251, p 114-120, March, 2018.
- MOHARANA; P.C.; BISWAS D. R.. Assessment of maturity indices of rock phosphate enriched composts using variable crop residues. **Bioresource Technology**. v. 222, p. 1-13 December 2016.



## COMPORTAMENTO DA LACTAÇÃO, EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E SAÚDE DE VACAS LEITEIRAS MANTIDAS EM SISTEMA FREE STALL COM DIFERENTES TIPOS DE CAMA

RODRIGUES, Kelly Rocha<sup>1</sup>; NETO, José Flávio<sup>2</sup>; LEÃO, Karen Martins<sup>3</sup>; MARQUES, Thaisa Campos<sup>4</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>5</sup> CASTRO, Amanda Carrilho Lopes<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (PIBIC) - Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [kel.rocharodrigues@gmail.com](mailto:kel.rocharodrigues@gmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Agrônomo – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [jose.flavio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.flavio@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Médica Veterinária – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [karen.leao@ifgoiano.edu.br](mailto:karen.leao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Médica Veterinária – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [thaisacm@hotmail.com](mailto:thaisacm@hotmail.com); <sup>5</sup>Zootecnista – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [marcotonyrv@yahoo.com.br](mailto:marcotonyrv@yahoo.com.br); <sup>6</sup>Estudante de Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [amandacarrilhocastro@hotmail.com](mailto:amandacarrilhocastro@hotmail.com).

**RESUMO:** Este experimento teve como objetivo avaliar o comportamento da lactação, eficiência reprodutiva e saúde de vacas Holandesas, em lactações alojadas em *Free Stall* em dois tipos de tratamentos: cama de borracha (T1) e cama de areia (T2), visando analisar os dias para atingir o pico de lactação; produção do pico de lactação; produção total de leite; produção corrigida para os 305 dias de lactação; quantidade de dias em aberto; prenhez no 30º e 60º dia; escore de locomoção; contagem de células somáticas (CCS) na inseminação artificial (IA) e o índice de retenção de placenta. Com base nos resultados encontrados apenas a produção do pico de lactação e dias em aberto diferiu entre os tratamentos. Conclui-se que a prevenção no pico de lactação melhorou com o uso da cama de areia, entretanto, o número de dias em aberto é menos utilizando a cama de borracha.

**Palavras-chave:** areia; borracha; *free stall*; lactação; produção; reprodução.

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de alojamento de vacas leiteiras têm sido estudados como um dos fatores que influenciam diretamente a produção, comportamento da lactação, saúde associado com outras fontes de estresse também a reprodução (Solano et al. 2016). O tempo de descanso está ligado ao bem-estar animal, tempo restrito de descanso têm maior risco de comportamento agressivo, ocasionar lesões nos cascos e comprometer a produtividade (Morabito et al. 2017).

Entre os tipos de cama mais utilizadas no *free stall* destacam-se a areia, palha, tapete de borracha e colchão. As vacas tem preferência por passar o tempo de descanso principalmente em superfícies mais macias como areia ou palha, ao invés do colchão ou tapete de borracha (Calamari et al., 2009).

O tipo de cama que o produtor escolhe pode afetar o comportamento de descanso das vacas (Lombard et al., 2010). Os tipos de superfície de repouso são importantes para os rebanhos leiteiros, devido aos efeitos benéficos na produção, conforto térmico, bem estar animal, acaba também influenciando nos problemas de saúde relacionados à reprodução e à produção de leite. Muitos fatores estão envolvidos na seleção de tipos adequados de superfícies de repouso, incluindo custo, disponibilidade e conforto da vaca, facilidade de uso, armazenamento de resíduos e métodos de disposição disponíveis para a fazenda (Nara et al., 2015).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento da lactação, eficiência reprodutiva e saúde de vacas Holandesas, em lactações alojadas em *Free Stall*, analisando a influência do tipo de cama sobre a produção total de leite e corrigida para os 305 dias, dias para atingir o pico de lactação e produção de leite no pico de lactação em vacas; a influência do tipo de cama sobre a taxa de concepção à 1ª inseminação pós-parto, prenhez aos 30 e 60 dias após a inseminação artificial (IA) e dias em aberto; e a influência do tipo de cama sobre a contagem de células somáticas (CCS), escore de locomoção e retenção de placenta em vacas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município Santa Helena de Goiás – GO, onde foram utilizadas 202 partos de vacas Holandesas em lactação, alojadas em um sistema de *free stall* com fornecimento de água e alimento a vontade, sendo realizadas três ordenhas diariamente com intervalo de oito horas.

Avaliou-se as vacas alojadas em *Free Stall* as quais foram divididas em dois tratamentos: T1 com cama de borracha que foi utilizado a partir de março de 2018 até junho de 2018; e o T2 com cama de areia que foi utilizada a partir de julho de 2018 até outubro de 2018.

As amostras de leite foram coletadas mensalmente de todas as vacas, durante a ordenha da tarde, em potes de 40 mL contendo Bronopol<sup>®</sup>, previamente identificado com um número para cada animal. Após a coleta, as amostras de leite foram transportadas em caixas de isopor contendo gelo, para o Laboratório. A análise de contagem de células somáticas (CCS)/mL<sup>-1</sup> é analisada por citometria de fluxo de acordo com a ISO 13366-2 da Federação Internacional de laticínios (FIL) 2006. A inseminação artificial foi feita através da observação de cio durante o período da manhã e da tarde e realização das inseminações 12 horas após a detecção. O diagnóstico de gestação foi feito o exame ultrassonográfico aos 30 e 60 dias após a inseminação, possibilitando o cálculo da taxa de concepção.

A partir dos softwares Ideagri<sup>®</sup> e Dairy Plan<sup>®</sup> foram coletados dados para avaliação da influência da cama de borracha e areia na Produção total de Leite; Dias para atingir o pico de lactação; Produção de leite no pico de lactação; Taxa de concepção à 1<sup>a</sup> inseminação; Dias em aberto; Prenhez aos 30<sup>o</sup> e 60<sup>o</sup> dias pós-parto; Número de Contagem de Células Somáticas (CCS) no dia da inseminação artificial (IA); Escore de locomoção e Retenção de placenta (%).

Para a comparação dos dados entre os tratamentos foi realizado o teste de Tukey para os parâmetros quantitativos e teste estatístico Qui-Quadrado para as variáveis que foram apresentadas em porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pode ser observado na Tabela 1, a produção no pico de lactação das vacas foi maior na cama de areia quando comparada com a cama de borracha. Grant (2006) relata que os reconhecimentos benéficos de tempo de repouso suficiente incluem stress reduzido, aumento da atividade de alimentação, aumento da atividade de ruminação e melhora a saúde da vaca, além de aumentar o fluxo sanguíneo para o úbere durante o deitar do animal sob a cama, o que pode favorecer a produção de leite.

Tabela 1. Dias para atingir o pico de lactação, produção do pico de lactação (kg), produção total (kg), produção corrigida para os 305 dias de lactação (kg), dias em aberto, taxa de prenhez aos 30 e 60 dias (%), escore de locomoção (1-4), contagem de células somáticas (CCS; células/mL<sup>-1</sup>) na IA (Log) e porcentagem de retenção de placenta (%) de vacas alojadas em *free stall* com cama de borracha e cama de areia.

Parâmetros Avaliados	Tratamentos	
	Cama de Borracha	Cama de Areia
Dias para atingir o pico	91,71 ± 68,21 a	98,03 ± 49,63 a
Produção leite Pico	39,85 ± 8,50 b	43,08 ± 9,35 a
Produção leite Total	6.307,06 ± 3.723,00 a	6.230,76 ± 2.447,92 a
Produção leite 305 dias	8.886,43 ± 2.178,76 a	9.357,30 ± 2.246,36 a
Dias em Aberto	82,54 ± 26,21 b	110,77 ± 53,94 a
Taxa de prenhez aos 30 dias (%)	29,11 a	42,37 a
Taxa de prenhez aos 60 dias (%)	29,11 a	38,98 a
Escore de Locomoção	1,82 ± 0,96 a	1,86 ± 0,69 a
CCS na IA (Log)	82.519,48 ± 137.220,00 (4,53) a	82.105,26 ± 103.030,00 (4,63) a
Retenção de Placenta (%)	10,13 a	16,95 a

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística a 5% de probabilidade

Não foi observado efeito da cama sobre a CCS. Entretanto, de acordo com Tucker & Weary (2004) o tipo de cama influência diretamente na saúde do úbere, pois toda a parte externa do úbere fica em contato com os materiais da cama por um período aproximado de 40 a 60% do dia.

Ao proporcionar uma superfície limpa, seca e confortável para as vacas descansarem, levando em consideração o bem-estar de vacas leiteiras, é possível obter ótimos índices de produção. Porém, neste estudo não

houve diferença entre os tratamentos nos dias para atingir o pico de lactação, produção total e produção corrigida para os 305 dias de lactação não se diferiu significativamente entre os tratamentos avaliados.

O número de dia sem aberto foi menor quando as vacas foram mantidas em cama de borracha. Entretanto, não foi observado diferença no percentual de prenhez aos 30 e 60 dias após a inseminação, mas houve uma tendência a apresentar melhor taxa de prenhez na cama de areia aos 30 e 60 dias após a inseminação artificial (IA). Este fato pode ser consequência de um maior conforto dos animais quando alojados com cama de areia.

O escore de locomoção e o índice de retenção de placenta também não foram diferentes entre os tratamentos. O comportamento de descanso é afetado quando as vacas apresentam algum tipo de lesão nos cascos e o fato das vacas com claudicação se deitarem por períodos mais longos ou curtos do que as vacas sadias dependem de outros aspectos como a superfície da cama (Cook, 2019).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização da cama de areia beneficiou a produção do pico de lactação das vacas. Enquanto o número de dias em aberto, avaliando-se a reprodução, foi menos na cama de borracha.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano e ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- CALAMARI, L.; CALEGARI, F. and STEFANINI, L. Effect of different free stall surfaces on behavioural, productive and metabolic parameters in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, 120(1-2), 9-17. 2009.
- COOK, N. B. Optimizing Resting Behavior in Lactating Dairy Cows Through Freestall Design. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, 35(1), 93-109. 2019.
- GRANT, R.J. Incorporating dairy cow behavior into tool management. Penn State Milk Cattle Nutrition Workshop, pp. 31-41. 2006.
- LOMBARD, J. E.; TUCKER, C. B.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; KOPRAL, C. A. and WEARY, D. M. Associations between cow hygiene, hock injuries, and free stall usage on US dairy farms. **Journal of Dairy Science**, 93(10), 4668-4676. 2010.
- MORABITO, E.; BARKEMA, H. W.; PAJOR, E. A.; SOLANO, L.; PELLERIN, D. and ORSEL, K. Effects of changing freestall area on lameness, lying time, and leg injuries on dairy farms in Alberta, Canada. **Journal of Dairy Science**, 100(8), 6516-6526. 2017.
- NARA, N.K., GALIC, A. and KOYUNCU, M. Comparison of Milk Yield and Animal Health in Turkish Farms with Differing Stall Types and Resting Surfaces. **Asian Australas. J. Anim. Sci.** Vol. 28, Nº. 2 : 268-272 February 2015.
- SOLANO, L.; BARKEMA, H. W.; PAJOR, E. A.; MASON, S.; LEBLANC, S. J.; NASH, C. G. R.; HALEY, D. B.; PELLERIN, D.; RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M.; VASSEUR, E. and ORSEL, K. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. **Journal of Dairy Science**, 99(3), 2086-2101. 2016.
- TUCKER, C. B. & WEARY, D. M. Bedding on geotextile mattresses: How much is needed to improve cow comfort? **Journal of Dairy Science**. **87:2889–2895**. 2004.

## INFLUÊNCIA LUNAR SOBRE A DETERMINAÇÃO SEXUAL DE POTROS ÁRABE

Pedrozo, Henrique Araújo<sup>(1)</sup>, Santos, Fabrício Carrião dos<sup>(2)</sup>, Santos, Adriana da Silva<sup>(3)</sup>, Alves-Júnior, José Roberto Ferreira<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Medicina Veterinária, PIBIC/IF Goiano - Câmpus Urutaí, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, henriquepedrozo@gmail.com; <sup>(2)</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br; <sup>(3)</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, adriana.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>(4)</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, jose.junior@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A influência lunar sobre a determinação sexual de potros a muito vem sendo utilizada de maneira empírica por produtores rurais, os quais até hoje acreditam que a fase lunar utilizada no dia da cobertura da égua seja um fator confiável para a escolha do gênero do filhote em questão. Com isso, avaliou-se a influência lunar sobre a determinação sexual de potros, utilizando três anos reprodutivos consecutivos de 7 éguas da raça Árabe (PO). As datas dos acasalamentos, por monta natural, de cada matriz foram comparadas com a fase lunar e, posteriormente, com o gênero sexual dos filhotes. Não houve influência lunar em relação ao gênero sexual dos potros nascidos, talvez pela interferência da raça das matrizes utilizadas. Além disso, não se pode assegurar que a lua não influencia no gênero sexual dos potros dependendo da fase lunar no momento da monta natural, porém deve ser testado o dia da mudança de fase assim como os dias referentes à metade da fase lunar.

**Palavras-chave:** Equinos; Lua; Reprodução

### INTRODUÇÃO

Segundo RIVERA (2004), há muitos anos se observa que as fases lunares (cheia, minguante, nova e crescente) podem exercer forte influência sobre acontecimentos ambientais, inclusive ligados diretamente a fauna e a flora. Ao entrevistarem idosos da área rural do bairro Roseira, Botucatu – SP, JOVCHELEVICH e VILELA (2006) observaram que o conhecimento vindo de antepassados ainda hoje faz com que utilizem os dias de lua minguante como momento ideal para o plantio, colheita de grãos e para o corte de madeira.

Nos EUA, ao estudar o rendimento de cenouras avaliando a influência das fases lunar, GOLDSTEIN (2000) observou aumento de 15% na produtividade quando o plantio foi realizado um dia antes da lua cheia, porém o plantio durante as luas nova e minguante reduziram a produtividade em 12% e 17%, respectivamente. Ao realizar o estudo retrospectivo de sete anos relacionando a data da inseminação artificial de vacas de leite com o perigeu (lua mais próxima da Terra) e o apogeu (lua mais distante da Terra), LOBREIRO (2003) observou maior possibilidade de nascimento de fêmeas quando as matrizes foram inseminadas próximo ao perigeu e de machos quando foram inseminadas próximo ao apogeu. O presente trabalho tem como objetivo comparar as datas de acasalamento, por monta natural, de cada matriz com a fase da lua e, posteriormente, com o gênero dos filhotes, avaliando se houve influência lunar sobre a determinação sexual dos potros.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para tal estudo, foram utilizados três anos reprodutivos consecutivos de 7 éguas da raça Árabe (PO), mediante uma análise retrospectiva referentes aos anos 2015, 2016 e 2017. Todas as matrizes provenientes de um haras de criação de cavalos da raça Árabe, localizado no município de Anápolis, Goiás. As datas de acasalamento de cada égua foram comparadas com a fase lunar e, posteriormente, com o gênero sexual dos produtos.

O estudo foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, para fins de testes de frequência do sexo de potros em relação às fases da lua no momento da cobertura da égua. As frequências foram comparadas pelo Teste Exato de Fischer para cada fase da lua. Foi adotado nível de 0,05 de significância em todos os testes. Foi utilizado o auxílio do software R (Core Development Core Team, 2019).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise estatística realizada não se observou diferença que comprove a influencia lunar na determinação do sexo dos animais da raça árabe, de acordo com o Teste Exato de Fischer à 5% de probabilidade, como demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequência e porcentagem do número de machos e fêmeas equinos nascidos em cada fase da lua.

Sexo	Cheia <sup>a</sup>	Crescente <sup>a</sup>	Minguante <sup>a</sup>	Nova <sup>a</sup>	TOTAL
Macho	2 (50,0%)	4 (66,7 %)	3 (37,5%)	0 (0,0%)	9 (42,9%)
Fêmea	2 (50,0%)	2 (33,3%)	5 (62,5%)	3 (100,0%)	12 (57,1%)

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos pelo Teste Exato de Fisher

Ao realizar o estudo retrospectivo de sete anos relacionando a data da inseminação artificial de vacas de leite com o perigeu (lua mais próxima da Terra) e o apogeu (lua mais distante da Terra), LOBREIRO (2002) observou maior possibilidade de nascimento de fêmeas quando as matrizes foram inseminadas próximo ao perigeu e de machos quando foram inseminadas próximo ao apogeu.

MARINHO et al. (2015) ao avaliarem a interferência das fases lunar no momento do parto da égua de acordo com o sexo do potro observaram que houve maior quantidade de machos nascidos na lua minguante em comparação com as luas nova e crescente, entretanto em comparação com a lua cheia, os autores não observaram diferença.

Grasel et al. (2018) ao analisarem a influência do ciclo lunar na frequência de admissão hospitalar na maternidade, em seres humanos, constataram que não houve interferência, porém, não pode desconsiderar tal influência, pois essa crença ainda estará no pensamento das pessoas.

De acordo com a crença regional do estudo em questão, produtores rurais utilizam a fase lunar no dia da monta natural das éguas com a finalidade de aumentar a probabilidade de nascimento de machos ou fêmeas. Conforme esses produtores, a maior probabilidade de nascimento de machos ocorre quando as éguas são cobertas durante a fase de lua nova e a maior probabilidade de fêmeas quando as éguas são cobertas durante a fase de lua cheia. Em relação às fases crescente ou minguante, dizem não utilizar como referência pela pouca influência do astro para maior probabilidade de nascimento de um gênero nesses momentos.

Ainda não se sabe se a influência lunar pode ocorrer no momento da mudança de fase ou quando a fase lunar está na metade de seus dias, sendo, portanto um mistério para os pesquisadores. Além disso, não se sabe se a utilização de éguas puras da raça Árabe pode ter interferido para que não houvesse diferença entre o nascimento de machos ou fêmeas, de acordo com a fase do astro. Porém, mesmo diante de tantas dúvidas, as crenças populares continuam sendo usadas e seus adeptos confiam fielmente nos resultados, cuja probabilidade do gênero sexual ao qual desejam, garantem chegar a 100%. Tal afirmação parece exagerada, mas quem as utiliza vê como afronta as dúvidas quanto a esses dados.

Nada se pode afirmar em relação aos mistérios e a força da natureza e muito menos se consegue mudar aquilo que os antigos utilizam e acreditam, pois como afirma SHAKESPEARE (1599-1601) há mais coisas entre o céu e a Terra do que pode imaginar nossa vã filosofia.

## CONCLUSÃO

Não se pode assegurar que a lua não influencia no gênero sexual dos potros dependendo da fase lunar no momento da monta natural, porém deve ser testado o dia da mudança de fase assim como os dias referentes à metade da fase lunar.

A raça das matrizes pode ter interferido para que não houvesse diferença estatística entre o nascimento de machos e fêmeas.

## REFERÊNCIAS

GOLDSTEIN, W. The effects of planting dates and lunar positions on the yield of carrots. *Biodynamics*, EUA, July/August 2000.

Grasel JT, Reis TLR, Quadros JS. Influência do ciclo lunar na frequência de admissões hospitalares na maternidade: estudo retrospectivo. *Rev baiana enferm* (2018);32:e26537.

JOVCHELEVICH, P.; VILELA, G.F. Levantamento do uso da lua e utilização de plantas alternativas na alimentação pelos moradores mais idosos do bairro roseira no município de Botucatu-SP. In: Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, 16. 2006, Piracicaba. CD-ROM.

LOBREIRO, J.C.T. Efeito do apogeu e perigeu lunar sobre a determinação do sexo de bezerros. *Boletim Agricultura Biodinâmica*, n°. 87, Botucatu, 2002.

MARINHO, E. N.; FRANCA, F. C.; SANTOS, G. S.; BARBOSA, D. H. F.; SILVA FILHO, J. M.; PALHARES, M. S.; Lopes, E.P.; VIANA, W. S.; ESQUARCIO, L. M. G. S.; Valle, G.R.. O ciclo lunar influencia diferentemente o momento do parto de éguas de acordo com o sexo do potro. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 39, p. 296-300, 2015.

RIVERA, J.R. *La Luna: El Sol Nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura*. fundação Juqira Candiru, Manágua, 2004. 86p.

SHAKESPEARE, WILLIAM, 1564-1616; Freitas, José António de, 1849-1931, trad., *Hamlet*, Lisboa: J. Rodrigues, 1912. Ato I - Cena V.

## EFEITO AMBIENTAIS DA ESTAÇÃO DE PARIÇÃO E ESTAÇÃO DA PRIMEIRA INSEMINAÇÃO PÓS-PARTO SOBRE A TAXA DE RETENÇÃO DE PLACENTA E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE VACAS HOLANDESAS ALOJADAS EM *FREE STALL*

**OLIVEIRA, Angélica Cabral<sup>1</sup>; MARQUES, Thaisa Campos<sup>2</sup>; LEÃO, Karen Martins<sup>3</sup>; FERNANDES, Leidiane Gonçalves<sup>4</sup>; SILVA, Fernando Lima da<sup>5</sup>; RODRIGUES, Kelly Rocha<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Estudante De Iniciação Científica (PIVIC), Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [angelicacabraloliveira@hotmail.com](mailto:angelicacabraloliveira@hotmail.com); <sup>2</sup>Médica Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [thaisacm@hotmail.com](mailto:thaisacm@hotmail.com); <sup>3</sup>Orientadora. Médica Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campos Rio Verde, [karen.leao@ifgoiano.edu.br](mailto:karen.leao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Mestre, Zootecnista, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [leidianegf@gamil.com](mailto:leidianegf@gamil.com); <sup>5</sup>Estudante de Iniciação Científica (PIBIC), Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [fernandolimas@outlook.com](mailto:fernandolimas@outlook.com); <sup>6</sup>Estudante de Iniciação Científica (PIBIC), Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [kel.rocharodrigues@gmail.com](mailto:kel.rocharodrigues@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a interação dos fatores ambientais no parto e na primeira inseminação artificial (IA) pós-parto, com a taxa de retenção de placenta e eficiência reprodutiva de vacas Holandesas lactantes, estabuladas em *free stall*. Os dados meteorológicos de temperatura e umidade relativa do ar, para calcular o índice de temperatura e umidade (ITU) foram coletados do software ADAMA<sup>®</sup> (Adama Brasil, Londrina, Brasil). As variáveis ambientais foram avaliadas quanto à estação do ano mediante análise de variância (ANOVA). Os efeitos da estação em que ocorreu o parto e da IA sobre a taxa de retenção de placenta e prenhez aos 60 dias foram avaliados por regressão logística no pacote “aod” do Software R. A estação do parto não influenciou a taxa de retenção de placenta. Os parâmetros climáticos avaliados no dia do parto e no dia da primeira IA não influenciaram a probabilidade de prenhes. A estação em que foi realizada a IA influenciou a probabilidade de prenhez aos 60 dias.

**Palavras-chave:** bovinocultura leiteira; estresse térmico; reprodução.

### INTRODUÇÃO

Em 2018, o Brasil apresentou uma produção de 24,45 bilhões de litros de leite. Apesar do setor de bovinocultura de leite apresentar alguns gargalos, a atividade mostra-se rentável, pois possui diversas tecnologias que possibilitam atender todas as necessidades dos animais quanto à nutrição e ao ambiente apropriado (EMBRAPA, 2018).

Os sistemas de alojamento de vacas leiteiras têm sido estudados como um dos fatores que influenciam diretamente a produção, o comportamento da lactação e saúde do animal, podendo afetar também a reprodução (Solano et al., 2016). Em condições de clima do Brasil, espera-se uma interação da estação do ano com fatores de risco específicos que causam mastite nos rebanhos leiteiros. Dentre eles estão: a ordem de parto, meses em lactação, contagem de células somáticas (CCS), histórico de mastite clínica e o ambiente que é a principal fonte de patógenos causadores de mastite clínica (Oliveira et al., 2015).

As vacas em lactação preferem as temperaturas ambientais entre -5° C e 25° C, conhecida como zona termoneutra. Acima dessa zona, as vacas não podem mais se resfriar adequadamente e sofrem com estresse por calor. Este é o principal fator ambiental responsável por diversas perdas, que incluem baixos índices zootécnicos de produção pela redução da ingestão voluntária (Könyves et al., 2017), reprodução por comprometer a atividade lútea (De Rensis et al., 2008) e bem-estar do rebanho leiteiro. As vacas Holandesas de alta produção são as mais vulneráveis ao estresse térmico (ET) devido a produção metabólica de calor ocasionado do metabolismo de grandes quantidades de nutrientes (Liu et al., 2018). O melhor desempenho reprodutivo depende das interações: genéticas, nutricionais, fisiológicas e ambientais (Hammoud et al., 2010).

Objetivou-se avaliar a interação dos fatores ambientais no parto e na primeira inseminação artificial (IA) pós-parto, com a taxa de retenção de placenta e eficiência reprodutiva de vacas holandesas lactantes, estabuladas em *free stall*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos de uma granja leiteira no município de Santa Helena de Goiás, GO. Este estudo incluiu 321 vacas Holandesas primíparas e multíparas em lactação, com 392 registros de primeira inseminação artificial (IA) pós-parto. Os animais estavam em sistema *free stall* e ordenhados três vezes por dia, a cada oito horas. A temperatura no interior da instalação era controlada e os animais tinham livre acesso a alimento e água. Os dados foram coletados de março de 2016 a junho de 2018. A partir dos softwares Ideagri® e Dairy Plan® foram coletados dados de cada vaca (data do parto, ocorrência de retenção de placenta, data de IA, taxa de concepção aos 60 dias após a primeira IA, temperaturas máxima, mínima, média e umidade relativa do ar).

Os dados meteorológicos foram coletados do software da estação meteorológica da fazenda (ADAMA®). O nível de estresse térmico foi indicado pelo índice de temperatura e umidade (ITU), calculado para as datas de parto e IA de cada vaca para as temperaturas máxima, mínima e média, conforme modelo definido por Thom (1959) e utilizado por Marques et al. (2013):  $ITU = 0,8 \times T + [(UR (\%) \div 100) \times (T - 14,4)] + 46,4$ . Os dados foram agrupados usando Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA) e posteriormente transferido para o software analítico R Project versão 3.0.2 (2014). Os dados referentes às variáveis ambientais foram avaliados quanto à estação do ano mediante análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis. A comparação da taxa de retenção de placenta nas diferentes estações em que ocorreu o parto foi realizada através do teste Qui-quadrado. Os efeitos da estação em que ocorreu o parto e a estação da IA sobre a taxa de prenhez aos 60 dias foram avaliados por regressão logística e as diferenças entre as taxas de prenhez médias de cada estação foram determinadas pelo teste Qui-Quadrado. As análises de regressão logística utilizaram o pacote “aod” no Software R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, a temperatura mínima no verão apresentou-se mais alta ( $P < 0,05$ ) em relação a primavera, outono e inverno. No outono e inverno foram semelhantes. No entanto, a temperatura média foi mais elevada na primavera e verão, e foram mais baixas no outono e inverno. A temperatura mais elevada foi registrada na primavera, seguida pelo verão. No outono e inverno foram estatisticamente iguais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Média e erro padrão das variáveis ambientais, temperatura ambiente mínima, média e máxima, umidade relativa do ar e índice de temperatura e umidade (ITU) mínimo, médio e máximo nas diferentes estações do ano durante o período experimental.

Variáveis	Estação do Ano			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Temperatura mínima	19,39±0,29 b	20,18±0,21 a	17,37±0,22 c	17,37±0,22 c
Temperatura média	24,67±0,23 a	24,16±0,17 a	22,55±0,17 b	22,55±0,17 b
Temperatura máxima	32,04±0,29 a	30,58±0,21 b	29,81±0,21 c	29,81±0,21 c
Umidade relativa do ar	65,82±1,26 c	79,42±0,90 a	72,69±0,94 b	72,69±0,94 b
ITU mínimo	65,32±0,45 b	67,14±0,33 a	62,56±0,34 c	62,56±0,34 c
ITU médio	72,74±0,33 a	73,42±0,24 b	70,35±0,25 c	70,35±0,25 c
ITU máximo	83,28±0,37 a	83,59±0,26 a	81,33±0,27 b	81,33±0,27 b

\*Letras diferentes na mesma linha são estatisticamente diferentes pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ).

A umidade relativa do ar foi mais alta no verão. No outono e inverno foram estatisticamente iguais. A primavera apresentou menor média de umidade relativa do ar (Tabela 1). O ITU mínimo, médio e máximo apresentou os menores valores durante o outono e inverno quando comparados à primavera e verão. Durante o verão, o ITU mínimo e médio foi maior que na primavera. O ITU máximo observado foi mais elevado e estatisticamente iguais para as estações primavera e verão (Tabela 1).

Como apresentado na Tabela 2, a estação do ano em que ocorreu o parto não influenciou a ocorrência de retenção de placenta ( $P = 0,1372$ ).

Não foi observada diferença nas variáveis ambientais analisadas no dia do parto e no dia da IA sobre a taxa de prenhez aos 60 dias após a primeira IA. A taxa de prenhez aos 60 dias após a primeira IA não foi influenciada pela estação em que ocorreu o parto ( $P = 0,410$ ), mas sofreu interferência pela estação em que foi realizada a IA ( $P = 0,032$ ). No outono e inverno, as vacas apresentam a maior probabilidade de prenhez aos 60 dias após primeira IA (35,50% e 36,19%, respectivamente), com 2,55 vezes mais chances de engravidarem no outono e 2,63 vezes no inverno em relação ao verão.



**Tabela 2.** Probabilidade de retenção de placenta de acordo com a estação do parto.

Estação do Parto	n	Retenção de Placenta
Verão	149	16,78%
Outono	138	20,29%
Inverno	87	9,20%
Primavera	77	12,99%

\*Valor de P = 0,1372 do Qui-quadrado.

Os padrões de ITU que definem as condições para o conforto térmico das vacas não são exatos. No entanto, no sistema *free stall*, como as vacas ficam entre de 9 a 16 horas deitadas, e mais de 20% da superfície do corpo em contato com a cama, seria interessante desenvolver e analisar o ITU da cama apropriado para uma vaca deitada (Herbut & Angrecka, 2017). O tipo de galpão foi um preditor significativo, onde o alojamento *Free stall* teve ITU 2,3 unidades mais baixo no ITU médio do que o *Tie stall*. Isto reforça que as leituras ambientais devem ser feitas dentro do galpão para garantir a precisão ao medir os níveis de exposição ambiental de estresse térmico (Shock et al., 2015).

## CONCLUSÃO

A estação de parição não interfere na incidência de retenção de placenta e na chance de prenhez aos 60 dias após a primeira inseminação pós-parto. Entretanto, as vacas inseminadas no outono e no inverno apresentam uma maior probabilidade de prenhez após a primeira inseminação artificial após o parto.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano e CNPq pelo apoio e financiamento do trabalho científico.

## REFERÊNCIAS

- DE RENSIS, F.; LOPEZ-GATIUS, F.; CAPELLI, T.; MOLINA, E.; TECHAKUMPHU, M.; SCARAMUZZI, R.J. Effect of season on luteal activity during the post partum period of dairy cows in temperate areas. **Animal**, v. 2, n. 4, p. 554-559. 2008.
- RENTERO, N. Anuário Leite 2018: Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. EMBRAPA Gado de Leite. 2018.
- HAMMOUD MH.; EL-ZARKOUNY SZ.; OUDAH EZM. Effect of sire, age at first calving, season and year of calving and parity on reproductive performance of Friesian cows under semiarid conditions in Egypt. **Arch Zootechnica** v. 13, n. 1, p. 60-82. 2008.
- HERBUT, P.; ANGRECKA, S. Relationship between THI level and dairy cows' behaviour during summer period. **Italian Journal Animal Science**, v. 17, n 1, p. 226-233. 2017.
- KÖNYVES, T.; ZLATKOVIC, N.; MEMISI, N.; LUKAC, D.; PUVACA, N.; STOJSIN, M.; HALÀSZ, A.; MISCEVIC, B. Relationship of temperature-humidity index with milk production and feed intake of holstein-frisian cows in different year seasons. **Thai J Vet Med**, v. 47, n. 1, p. 15-23. 2017.
- LIU, WB.; PEH, HC.; WANG, CK.; MANGWE, MC.; CHEN, CF.; CHIANG, HI.; Effect of seasonal changes on fertility parameters of Holstein dairy cows in subtropical climate of Taiwan. **Asian Australas. Journal Animal Science**, v. 31, n. 6, p. 820-826. 2018.
- OLIVEIRA, CS.; HOGEVEEN, H.; BOTELHO, AM.; MAIA, PV.; COELHO, SG.; HADDAD, JP.; Cow-specific risk factors for clinical mastitis in Brazilian dairy cattle. **Prev Vet Med**, v. 121, n 3-4, p. 297-305. 2015.
- SHOCK, DA.; LEBLANC, SJ.; LESLIE, KE.; HAND, K.; GODKIN, MA.; COE, JB.; KELTON, DF. Studying the relationship between on-farm environmental conditions and local meteorological station data during the summer. **Journal Dairy Science**, v. 99, n 3, p. 2169-2179. 2015.
- SOLANO, L.; BARKEMA, HW.; PAJOR, EA.; MASON, S.; LEBLANC, SJ.; NASH, CGR.; HALEY, DB.; PELLERIN, D.; RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, AM.; VASSEUR, E. AND ORSEL, K. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 3, p. 2086-2101. 2016.

## USO DA ÁGUA OXIGENADA PARA CONTROLE DE ALGAS EM UM SISTEMA HIDROPÔNICO DE FOLHOSAS

**BARRAQUE, Marlon Jeferson Marçal<sup>1</sup>; CANTUÁRIO, Fernando Soares<sup>2</sup>; BARBOSA, Mychelle Pires<sup>1</sup>; DE JESUS, Gabriela Cecília Rodrigues<sup>1</sup>; PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [marlonbarraque@gmail.com](mailto:marlonbarraque@gmail.com); [mychellepb@outlook.com](mailto:mychellepb@outlook.com); [rodriguesgabi789@gmail.com](mailto:rodriguesgabi789@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [fernandoscantuario@hotmail.com](mailto:fernandoscantuario@hotmail.com); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [aiapereira@yahoo.com.br](mailto:aiapereira@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Algas em sistemas hidropônicos atraem moscas que se alimentam-se das algas, podendo danificar as radículas das mudas e transmitir patógenos a plantas adultas. Poucas informações sobre o manejo de algas são conhecidas. O presente trabalho avaliou o potencial do peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) como agente sanitizante, contra algas. O experimento foi conduzido em um sistema hidropônico comercial, tipo NFT, sob delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos, pulverizados nas placas de espuma fenólica, logo após a deposição das sementes, foram  $H_2O_2$  (T1), *Beauveria bassiana* (T2), *Metarhizium anisopliae* (T3), Espinosina (T4) e água (T5), como testemunha.  $H_2O_2$  reteve severamente a infestação das algas nas células de espuma fenólica ao longo de 15 dias de observação. O presente trabalho demonstra o potencial que  $H_2O_2$  pode desempenhar como agente sanitizante em ambientes hidropônicos.

**Palavras-chave:**  $H_2O_2$ ; *Beauveria*; *Metarhizium*; *Lactuca sativa*; Hidroponia; Iniciação Científica.

### INTRODUÇÃO

A presença de algas atrai duas espécies de moscas adaptadas ao sistema hidropônico, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae) e *Scatella stagnalis* (Diptera: Ephydriidae) conhecidas como fungus gnats e shore fly, respectivamente. Em estações quentes a sua população aumenta rapidamente (Keates et al. 1989). Essas moscas alimentam-se das algas, podendo inevitavelmente danificar as radículas das mudas vegetais (Epenhuijsen et al. 2001). O papel dessas moscas em transmitir patógenos (de forma horizontal) aos vegetais também é comprovado (Radin et al. 2009). A associação entre algas, moscas e patógenos pode potencializar prejuízos na quantidade e qualidade dos alimentos produzidos nos sistemas hidropônicos (Radin et al. 2009).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), como agente sanitizante (para controle de algas) em um sistema comercial hidropônico, do tipo NFT.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no mês de maio de 2018 em um sistema hidropônico comercial, com foco na produção de hortaliças folhosas, localizado no município de Pires do Rio, estado de Goiás (latitude: 17° 17' 59" S, longitude: 48° 16' 46" W e altitude: 758 m). A estufa do tipo convencional (modelo Hidrogood®), onde o experimento foi conduzido, foi instalada com o eixo longitudinal no sentido leste-oeste para reduzir o sombreamento interno. A cultivar de alface Brida (Hortec Tecnologia de Sementes Ltda) (Bragança Paulista, SP, Brasil) foi utilizada. A semeadura foi realizada com auxílio de um tabuleiro semeador manual, para sementes peletizadas, onde ocorreu deposição de apenas uma semente de alface por célula (cuja dimensão foi 2 x 2 x 2 cm, de formato cúbico). Logo após a deposição das sementes de alface nas placas de espuma fenólica, portanto antes da germinação, ocorreu a aplicação dos tratamentos constituídos por (T1) água oxigenada ( $H_2O_2$ ), (T2) *Beauveria bassiana*, (T3) *Metarhizium anisopliae*, (T4) Espinosina e (T5) água, como testemunha. Utilizou-se 2 litros de  $H_2O_2$  para 100 litros de água e regulou-se o pH dessa solução com ácido fosfórico (10 ml/100 litros). A dose de *B. bassiana* foi de 50 gramas/20 litros de água, enquanto que para *M. anisopliae* utilizou-se 17 gramas/20 litros de água. O inseticida Espinosina foi aplicado na dose de 10 ml/1 litro de água. As doses foram ajustadas para recipientes com capacidade de 2 litros onde ocorreu a pulverização (de forma manual) das placas de espuma fenólica contendo as sementes de alface, apenas uma vez. Cada placa recebeu um volume de calda de 1 litro de solução, respeitando-se os tratamentos. O experimento seguiu um delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições.

A evolução (em dias) da incidência de algas nas células das placas de espuma fenólica foi contabilizada a partir da deposição das sementes de alface nas células. Uma escala com cinco diferentes notas foi sugerida para diagnosticar a presença (ou não) das algas, bem como sua quantidade. Para isso utilizou-se um ranking com escalas de 0, 25, 50,

75 e 100% das células com presença de algas. Para fins de comparação de como ocorreu a evolução da infestação de algas nas placas de espuma fenólica, em função dos tratamentos, uma análise visual foi apresentada graficamente através dos valores médios de infestação (%) por tratamento em função dos dias após a semeadura. Como os dados de evolução da infestação de algas não seguiram distribuição normal, o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de início da colonização pelas algas iniciou-se a partir do 9º dia após a semeadura da alface, principalmente, no tratamento onde o fungo *M. anisopliae* foi previamente pulverizado (Figura 1). Houve diferença significativa para a infestação das algas entre tratamentos no 9º (H=89,32; P= 0,02), 10º (H=101,23; P= 0,01), 11º (H=90,12; P= 0,02), 12º (H=112,89; P= 0,001), 13º (H=113,76; P= 0,004), 14º (H=98,21; P= 0,001) e 15º dia após a semeadura (H=130,40; P< 0,05).

A água oxigenada conteve drasticamente a evolução do crescimento das algas nas placas, reduzindo com isso a colonização por fungus gnats e shore fly que são comumente associadas com incidências de algas (Vänninen & Koskula 1998). Tais resultados indicam o potencial do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> como agente de controle dessas algas em sistemas de produção de alface do tipo hidropônico.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho torna a luz do conhecimento o potencial que H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pode desempenhar em sistemas hidropônicos como agente sanitizante

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEG, IF Goiano-Campus Urutá e ao Sr. Gilber Paulo dos Santos Abadia proprietário da hidroponia onde o experimento foi conduzido.

## REFERÊNCIAS

Epenhuijsen, C. W. V.; Page, B. B. C.; & Koolgaard, J. P. Preventative treatments for control of fungus gnats and shore flies. Horticultural Insects. New Zealand Plant Protection. 54: 42-46. 2001.

Keates, S. E.; Sturrock, R. N. & Sutherland, J. R. Populations of adult fungus gnats and shore flies in British Columbia container nurseries as related to nursery environment, and incidence of fungi on the insects. New Forests. 3: 1-9. 1989.

Radin, B.; Wolff, V. R. S.; Lisboa, B. B.; Witter, S. & Silveira, J. R. P. *Bradysia* sp. em morangueiro. Ciência Rural. 39: 547-550. 2009.

Vanninen, I. & Koskula, H. Effect of hydrogen peroxide on algal growth, cucumber seedlings and the reproduction of shore flies (*Scatella stagnalis*) in rockwool. Crop Protection. 17: 547-553. 1998.

## AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BALAS DE CAGAITA E CAJU DO CERRADO

NASCENTE, Leticia de Paula Nascente<sup>1</sup>; ANDRADE, Bruna Ribeiro Pontes de Andrade<sup>2</sup>;  
SIQUEIRA, Ana Paula Silva Siqueira<sup>3</sup>, SOUZA, Eli Regina Barbosa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Leticia de Paula Nascente (Graduanda/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/IF Goiano Campus Urutaí, [lethi.nascente@gmail.com](mailto:lethi.nascente@gmail.com)).

<sup>2</sup> Bruna Ribeiro Pontes de Andrade (Graduanda, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/IF Goiano Campus Urutaí, [bruna09r@gmail.com](mailto:bruna09r@gmail.com)).

<sup>3</sup> Ana Paula Silva Siqueira (Docente/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/IF Goiano Campus Urutaí, [ana.siqueira@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.siqueira@ifgoiano.edu.br)).

<sup>4</sup> Eli Regina Barboza de Souza (Docente/Departamento de Agronomia/Universidade Federal de Goiás, [eliregina1@gmail.com](mailto:eliregina1@gmail.com)).

**RESUMO:** Grande parte das frutas nativas são extintas antes mesmos de serem conhecidas, e as que já são de conhecimento popular são promissoras comercialmente, e possuem potencial nutricional, entretanto, tem alta perecibilidade após a colheita. Diante disso, objetiva-se com este estudo processar as frutas nativas, cagaita e caju do cerrado para uso na constituição de balas duras e mastigáveis. Essas balas foram conduzidas a análise sensorial. Foram consideradas com características próprias dos produtos (dura, macia, doce) e também foram utilizados descritos que demonstraram aceitação dos produtos (boa, ideal), não houve diferença entre as balas ao avaliá-las sob o ponto de vista de qualidade global. Diante disso, acredita-se que é esses produtos possuem potencial de mercado e o estudo pode contribuir com a problemática de valorização e conservação do Cerrado.

**Palavras-chave:** Açúcar, Confeitos, *Anacardium othonianum* Rizzini, *Eugenia dysenterica*.

### INTRODUÇÃO

Dos frutos do cerrado com alta produtividade e interesse comercial pelo sabor *sui generis* o caju do cerrado e a cagaita podem ser destacados. Do caju do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizzini), explora-se o pseudofruto, parte carnosa do fruto, por possui sabor atrativo, levemente ácido e o alto valor nutritivo pelo alto elevado teor de vitamina C. Possui também uma cor avermelhada, e é bastante aromático (Avelar et al., 2016). Já a *Eugenia dysenterica* DC., popularmente conhecida como cagaita, possui fruto com formato globoso, bagáceo, cor amarelo-clara, levemente ácido, epicarpo membranoso, com peso entre 14 e 20 g, comprimento de 3 a 4 cm e diâmetro de 3 a 5 cm (Avelar et al., 2016).

Em comum, esses frutos nativos possuem período de comercialização reduzido haja vista que, são sazonais, e altamente perecíveis, pois apresentam atividade metabólica elevada notadamente após a colheita, conduzindo-os aos processos de deterioração. Diante disso, é necessário o desenvolvimento de técnicas como o processamento que podem conservá-los. No setor de processados o ramo de *confectionerys* tem ganhado cada vez mais espaço e apresenta rentabilidade considerável (Rocha et al., 2014).

Diante isto, o objeto desse estudo foi elaborar balas duras e balas macias a partir de polpa de cagaita e caju do cerrado, e verificar descritores técnicos e aceitação global dos produtos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os confeitos foram produzidos na cozinha experimental do IF Goiano, Campus Urutaí-GO. Os frutos de cagaita e caju do cerrado foram adquiridos do banco de germoplasma da Universidade Federal de Goiás, higienizados e despulpados. A polpa foi armazenada congelada (-18 °C).

As balas duras foram produzidas com a mistura de açúcar (50g), água (10 g) que foi adicionada somente na bala de cagaita, xarope de glucose (30g), polpa de caju (20 g) e polpa de cagaita (10g) respectivamente nas balas de caju e cagaita. Obteve-se a mistura de todos ingredientes, que foi aquecida, exceto da polpa que foi adicionada quando a mistura atingiu 130°C. Após adicionar a polpa, realizou-se os testes de ponto de bala dura e enformagem.

A formulação das balas mastigáveis difere da bala dura porque precisa ser trefilada após o cozimento. Para esta formulação foram pesados 75g de açúcar, 75g de xarope de glucose e 20g de água, mistura que foi aquecida



até 112°C. Nesse ponto, interrompeu-se a cocção e adicionou-se 15g de gordura vegetal hidrogenada, 5g de gelatina hidratada, 25g de polpa de caju do cerrado e 20g de polpa de cagaita, respectivamente nas balas de caju e cagaita. Após o cozimento as misturas foram dispostas em uma pedra de mármore e adicionou-se 100g de açúcar impalpável para a trefilação. A avaliação sensorial das balas foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFGoiano, por 120 provadores não treinadores, destes solicitou-se termos descritores dos produtos, segundo a metodologia Check All That Apply (CATA) adaptada e o teste de aceitação global através de escala hedônica de nove pontos. Os dados qualitativos foram avaliados por distribuição de frequência e o mapa de preferência interno foi realizado a partir dos dados de aceitação global submetidos a análise de componentes principais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 traz os descritores e a frequência em que foram escolhidos pelos consumidores, na análise sensorial, para qualificar a experiência com as duas amostras de bala dura. Os atributos mais citados, em escala do maior para o menor descritor, foram os termos doce, ótima, dura e azeda. Destaca-se a importância dos atributos doce e dura neste caso, porque são aspectos característicos do produto, também importante destacar que a doçura foi considerada ideal. Enquanto o descritor azeda pode ser justificado pelo sabor agregado pela polpa dos frutos, que são ambas, levemente ácidas.

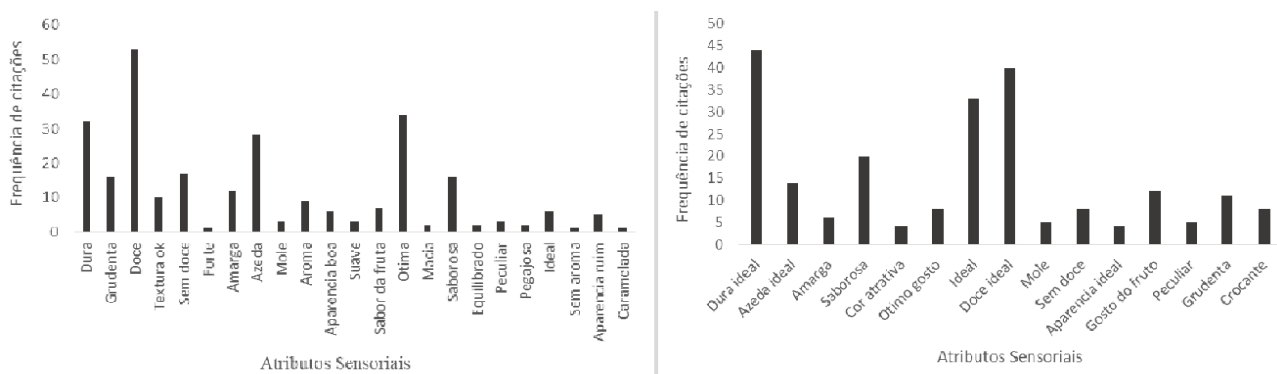


Figura 1. Descriptores levantados para bala dura de cagaita e bala dura de caju do cerrado.

Os atributos e frequências para as balas macias de caju do cerrado e cagaita podem ser visualizados na figura 2. O primeiro termo utilizado com maior frequência foi saborosa seguido de macia, destaque para o descritor macia, porque é um retorno sobre o processo de trefilação e da textura do produto. Em seguida o termo doce ideal também deve ser destacado, visto que a doçura é um atributo característico do produto, mas em excesso pode provocar insatisfação do consumidor.

Em seguida veio o atributo cor atrativa, os frutos do cerrado que foram utilizados contém cores fortes e marcantes porém ao serem aquecidos perderam em parte a cor, dessa foram utilizados corantes nas balas. Também, importante destacar o termo pegajosa, que foi definido devido a análise ocorrer em temperatura ambiente e por não terem sido utilizados estabilizantes na bala, o que pode tê-la deixado nessa textura.

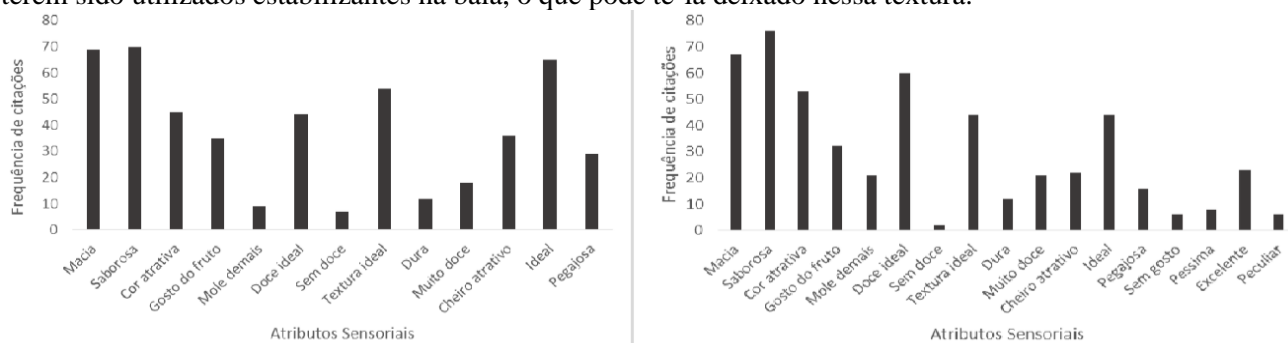
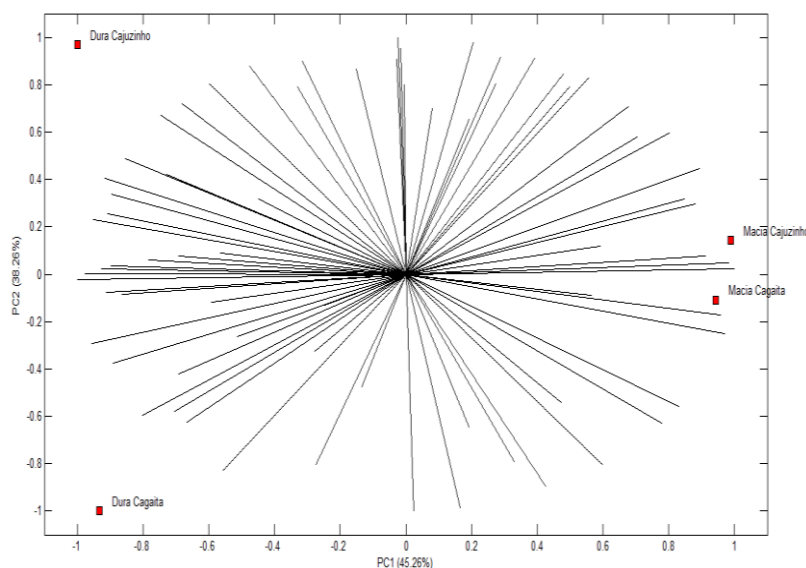


Figura 1. Descriptores levantados para bala macia de cagaita e bala macia de caju do cerrado.

Pode-se observar no Mapa Interno de Preferência (Figura 3) que os vetores representando os provadores não estão direcionados especificamente apenas para uma amostra, pois não houve diferença em relação à aceitação.



**Figura 3.** Mapa de preferência interno com relação a impressão global de balas macias e balas duras de cagaita e caju do cerrado.

## CONCLUSÃO

As balas duras e macias formuladas com polpas de cagaita, e caju do cerrado, foram consideradas bem aceitas de forma global, não havendo diferenças entre elas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano pela concessão da bolsa de iniciação científica. Aos parceiros do grupo de pesquisa.

## FINANCIADORES

Este projeto foi financiado pelo IF Goiano– Campus Urutaí, 2018/2019, com bolsa de Programa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

AVELAR, M. H. M.; RODRIGUES, C. G.; ARRUDA, A. C.; SILVA, E. C.; CARLOS, L. A. Desenvolvimento de balas de goma elaboradas com frutas do cerrado. **Magistra**, Cruz das Almas – BA, V. 28, N.1, p.21-28, Jan./Mar.2016.

ROCHA, C. F. **O consumidor como fonte de inovação: ferramentas de avaliação sensorial para o desenvolvimento de novos produtos alimentares**. Porto, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo) – Universidade Aberta.



## DESEMPENHO DA PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*) SUBMETIDA A DIFERENTES TAXAS DE ARRAÇOAMENTO

SILVA, Marcelo Moreira<sup>1</sup>; PEREIRA, Nelson Carlos<sup>2</sup>; CARVALHO, Thony Assis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [marcellosilva1806@gmail.com](mailto:marcellosilva1806@gmail.com); <sup>2</sup>Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [nelsoncarlospereira1996@gmail.com](mailto:nelsoncarlospereira1996@gmail.com); <sup>3</sup> Professor dr. em nutrição de não ruminantes, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [thony.carvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:thony.carvalho@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar diferentes taxas de arraçoamento, para o *Piaractus brachypomus*. O experimento foi conduzido no laboratório de aquarismo do IF Goiano Campus Ceres, com início no mês de agosto de 2018 e término em julho de 2019, em sistema fechado de recirculação de água contendo filtro biológico externo, filtro ultravioleta e aquecedor para a manutenção da temperatura da água de cultivo, utilizando 60 exemplares da espécie, na fase de alevinagem, sem distinção de sexo, distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos, quatro repetições. Constatou-se maior ganho de peso quando se utilizou taxa de arraçoamento de 13% da biomassa estocada todavia, os peixes submetidos a esse tratamento apresentaram pior conversão alimentar e menor taxa de sobrevivência. Portanto, considerando-se o ganho de biomassa, o arraçoamento da pirapetinga na proporção de 5,0% da biomassa, nas condições de cultivo utilizadas foram suficientes para o adequado desempenho.

**Palavras-chave:** Alimentação; Conversão alimentar; Necessidades nutricionais; Piscicultura.

### INTRODUÇÃO

A piscicultura é um ramo da aquicultura em destaque no Brasil, relacionada à ampla capacidade do país para exercer este tipo de atividade por possuir clima adequado e grande disponibilidade de água. O Brasil proporciona grande potencialidade na produção aquícola, apresentando costa marítima de 8.500 km de extensão e 5.500 ha de depósitos de água doce (MEURER et al., 2005).

A aquicultura brasileira apresentou produção de 772.560 mil toneladas em 2018, obtendo acréscimo de 4,5% em comparação ao ano anterior. O Sul cresceu 11% e é a principal região produtora do país sendo o estado do Paraná o principal produtor (PEIXE BR, 2019).

Conforme Galdioli (2008) na aquicultura intensiva, o custo com a alimentação corresponde a aproximadamente 50% do custo total de produção. A frequência ou a quantidade de alimento fornecido podem influenciar a conversão alimentar de peixes. O arraçoamento necessário para a produção é dependente da espécie, idade, condições e temperatura da água de cultivo. O excesso de alimento fornecido resultará em lixiviação de nutrientes causando redução na qualidade da água (SCORVO FILHO et al., 2004).

A Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) é a única espécie do gênero *Piaractus* sp. encontrada na bacia amazônica, pertence à Classe Teleostei, Ordem Cypriniforme, Família Characidae, Gênero *Piaractus*. É considerado o terceiro maior peixe de escamas da Amazônia, atrás do Pirarucu (*Arapaima gigas*) e do Tambaqui (*Colossoma macropomum*) (ZARPELLON, 2015).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito das diferentes taxas de arraçoamento sobre o desempenho do *Piaractus brachypomus*, no sentido de contribuir para elucidação dos benefícios do fornecimento de diferentes proporções de ração em relação a biomassa estocada.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 60 exemplares da espécie Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), com comprimento total e peso médio inicial, respectivamente de 5,56±0,5 mm e 3,91±1,0 g, sem distinção de sexo, distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos, quatro repetições, perfazendo 12 unidades experimentais (aquários) contendo cinco espécimes por unidade experimental. O critério adotado para formação dos blocos foi o peso vivo inicial.

Os tratamentos consistiram de diferentes taxas de arraçoamento de 5,0; 9,0 e 13,0% da biomassa estocada. Os peixes foram alimentados com dieta comercial microextrusada (1 à 2 mm) contendo 450,00 g/kg de proteína

bruta, 10,0 g/kg fósforo, 1,500,00 mg/kg vitamina C, estocados em aquários plásticos com capacidade para 12 L de água. A alimentação ocorreu na frequência de três vezes ao dia, às 07:00; 12:00 e 17:00 h.

Ao final da fase de adaptação ocorreu a primeira biometria para obtenção de dados de comprimento e peso iniciais dos peixes. Os alevinos foram anestesiados para realização das biometrias com anestésico Eugenol.

As demais biometrias, em número de três, ocorreram com frequência de 21 dias para o ajuste das quantidades de alimento fornecido e obtenção de dados para o cálculo das variáveis de desempenho: ganho de peso e ganho de biomassa os quais permitiram o cálculo da conversão alimentar aparente. A taxa de sobrevivência foi avaliada durante todo experimento e as quantidades diárias de fornecimento de alimento foram corrigidas em função da ocorrência de mortalidade.

Os dados de desempenho foram submetidos à ANOVA utilizando-se do procedimento PROC GLM do software SAS (2004). O nível de significância adotado foi de 5% e o teste Tukey-Kramer foi utilizado para comparação entre médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de ganho de biomassa entre os peixes submetidos ao tratamento que utilizou 5,0% da biomassa para arraçoamento superou a verificada para os demais tratamentos. Também, sobrevivência verificada para taxa de arraçoamento de 5,0% da biomassa superou a verificada para os demais tratamentos. (TABELA 1). De acordo com Van Ham et al. (2003), peixes mantidos com taxas de alimentação baixas, tendem a otimizar a sua digestão para extrair o alimento de forma mais eficiente.

O excesso de alimento pode provocar piora na qualidade da água de cultivo, provocando assim uma maior vulnerabilidade para a entrada de enfermidade e baixos níveis de oxigênio dissolvido na água de cultivo (SANTOS et al., 2015). Nesse sentido, verificou-se nível de sobrevivência inferior a 60% para o tratamento com 13,0% de taxa de arraçoamento.

**Tabela 1.** Ganho de biomassa, sobrevivência e consumo em função das taxas de arraçoamento em fases experimentais consideradas.

Taxa de arraçoamento (% da biomassa)	Fase (dias)	Ganho de biomassa (g)	Sobrevivência (%)	Consumo (g)
5,0		15,09 A	93,33 A	48,83 C
9,0		14,21 B	86,66 A	84,22 B
13,0		11,10 C	55,00 B	93,72 A
	0 - 21	8,82 E	93,33 D	32,58 C
	0 - 42	14,52 D	76,66 C	73,94 B
	0 - 63	17,92 D	65,00 CD	120,86 A
CV (%)		38,15	29,2	34,97

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ); CV Coeficiente de variação.

A conversão alimentar aparente (CAA = consumo/ganho de biomassa) de 0 a 63 dias, entre os tratamentos com taxa de arraçoamento de 5,0 e 13,0% da biomassa foram superiores as verificadas até 42 dias de experimentação (TABELA 2). Entre 0 e 21 dias de experimento, a CAA verificada para o tratamento com taxa de arraçoamento de 9,0% foi intermediária às verificadas para os demais tratamentos. Entre 0 e 42 dias de experimentação, apenas a CAA referente aos peixes alimentados com proporção da biomassa de 13,0% diferiu das demais. Considerando todo o período experimental (0 a 63 dias), verificou-se melhor conversão alimentar para peixes alimentados com a proporção de 5,0% da biomassa (TABELA 2). Conforme Arbbeláez Rojas, et al. (2002), a conversão aparente na fase de alevinagem é mais eficiente que na engorda, sendo influenciados pela densidade de estocagem, sistemas de produção, alimento, qualidade da água e nível de proteína da ração, fatores que podem ter influenciado os dados de conversão alimentar do presente experimento.

**Tabela 2.** Conversão alimentar em função das taxas de arraçoamento nos diferentes períodos experimentais.



Taxa de arraçamento (% da biomassa)	Conversão Alimentar Aparente		
	0 - 21 dias	0 - 42 dias	0 - 63 dias
5,0	2,28 Aa	2,99 Aa	4,21 Ba
9,0	3,59 Aab	4,80 ABa	7,55 Bb
13,0	5,85 Ab	8,00 Ab	12,74 Bc

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem entre si ( $P < 0,05$ );

## CONCLUSÃO

A Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) em sistema de recirculação de água, apresentou melhor desempenho quando alimentada na porção de 5,0% da biomassa estocada, na fase de alevinagem.

## FINANCIADORES

Agradecemos em especial ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres pela concessão da bolsa PIBIC.

## REFERÊNCIAS

ARBELÁEZ-ROJAS, G. A.; FRACALOSSO, D. M.; FIM, J. D. I. Composição corporal de tambaqui, Colossoma macropomum, e matrinxã, Brycon cephalus, em sistemas de cultivo intensivo, em Igarapé, e semi-intensivo, em viveiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1059-1069, 2002.

GALDIOLI, E. M., et al. Diferentes fontes protéicas na alimentação de alevinos de curimba (*Prochilodus lineatus* V.). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 22, p. 471-477, 2008.

MEURER, F. et al. Nível de arraçamento para alevinos de lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 1835-1840, 2005.

Van Ham, E.H., Berntssen, M.H.G., Imsland, A.K., Papoura, A.C., Bonga, S.E.W., Stefansson, S.O., The influence of temperature and ration on growth, feed conversion, body composition and nutrient retention of juvenile turbot (*Scophthalmus maximus*). **Aquaculture** 217, 547-558. 2003.

PEIXE BR. **Anuário Brasileiro de Piscicultura**. São Paulo. p 11. 2019.

SANTOS, M. M., et al. Nível de arraçamento e frequência alimentar no desempenho de alevinos de tilápia-do-nilo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 41(2): 387 – 395, 2015.

SAS INSTITUTE. **SAS/GRAPH 9.1 Reference**. SAS Institute, 2004.

SCORVO FILHO, J.D.; MARTINS, M.I.E.G.; SCORVO-FRASCA, C.M.D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSSO, D.M.; CASTAGNOLLI, N. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. Ed. São Paulo: TecArt, Cap. 17. p.517-533, 2004.

ZARPELLON, I. **Taxa de Alimentação para Juvenis de Pirapitinga Criados em Hapas**. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 75. 2015.

## PLANTAS DE SOJA SOB CONDIÇÕES DE DÉFICIT HÍDRICO INOCULADAS COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES

**OLIVEIRA, Hugo Vinicius Honorato de Sousa<sup>1</sup>; ALVES, Pedro Bittencourt<sup>1</sup>; TAVARES, Germana Gouveia<sup>2</sup>; SANTANA, Letícia Rezende<sup>2</sup>; CABRAL, Juliana Silva Rodrigues<sup>3</sup>; SOUCHIE, Edson Luiz<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduando no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Rio Verde – [hugomb14@gmail.com](mailto:hugomb14@gmail.com); [pedrobittencourtalves@gmail.com](mailto:pedrobittencourtalves@gmail.com);

<sup>2</sup>Mestranda no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Rio Verde - [mannarv@hotmail.com](mailto:mannarv@hotmail.com); [lele.rez15@gmail.com](mailto:lele.rez15@gmail.com);

<sup>3</sup>Professora no Instituto de Ensino Superior de Rio Verde - [jsrcabral@gmail.com](mailto:jsrcabral@gmail.com);

<sup>4</sup>Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, [edson.souchie@ifgoiano.edu.br](mailto:edson.souchie@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar o diâmetro do caule e altura das plantas em soja sob déficit hídrico (DH) em associação com fungos micorrízicos arbusculares. As sementes foram germinadas em vasos de 500 mL e crescidas em casa de vegetação. O DH foi imposto por 7 dias e posteriormente a primeira avaliação, as plantas voltaram a ser reirrigadas por mais 7 dias seguida de outra avaliação. Foi avaliado altura da parte aérea e diâmetro do caule de plantas sob DH inoculadas e posteriormente reirrigadas mostrou que *Entrophospora colombina* obteve resultados melhores para diâmetro do caule. Para a avaliação de altura em condições de DH, vimos que as plantas inoculadas com *Entrophospora colombina*, tiveram valores superiores aos demais, porém, na reirrigação as plantas com *Acaulospora morrowiae*, foram as que conseguiram se desenvolver. Conclui – se que as plantas inoculadas com *Entrophospora colombina* e *Acaulospora morrowiae* tiveram um desenvolvimento na parte aérea superior as demais.

**Palavras-chave:** Biotecnologia, *Glycine max*, micorriza, restrição hídrica.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e maior exportador de soja no mundo. Este cenário demonstra a expansão desta cultura no Brasil e sua importância na balança comercial. No Brasil destaca-se a região centro-oeste que na safra 2018/2019 produziu 11,437 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2019). Porém, o clima é o principal fator responsável pelas oscilações anuais de produção de grãos no Brasil (CAMARGO, 1994). De acordo com a Conab (2012), o longo período de estiagem causa perdas significativas no cultivo da soja nos estados produtores, prejudicando o desenvolvimento da planta e enchimento dos grãos.

O déficit hídrico causa aumento do volume de raízes, estimula o desenvolvimento do micélio externo dos FMA, que se associam com as plantas e têm capacidade de absorver água do solo pelas hifas, aumentando a turgescência foliar, reduzindo o potencial osmótico e danos oxidativos causados por espécies reativas de oxigênio (ERO's), suprindo a água para a planta, permitindo sua abertura estomática, trocas gasosas e consequentemente desenvolvimento também de sua parte aérea, os FMA também alteram os níveis defitormônios causando mudanças na condutância estomática e melhoria na nutrição das plantas (FOLLI-PEREIRA, 2012).

Um das alternativas para minimizar o déficit hídrico, pode ser a utilização de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) que podem se associar com raízes de aproximadamente 95% das plantas vasculares (SMITH et al., 2010). A relação simbiótica entre plantas e micro-organismos atua como estratégia para a planta suportar adversidades, visto que alguns FMA possuem a habilidade de fornecer benefícios a planta, como solubilização de fosfatos, captação de água e nutrientes (PICCOLI et al., 2011). Com isto, o objetivo do trabalho foi avaliar o diâmetro do caule, altura das plantas e densidade de esporos em soja sob restrição hídrica em associação com fungos micorrízicos arbusculares.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA) são provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia do Solo da UNESP- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, e doado ao IF Goiano – Campus Rio Verde. As sementes de soja (*Glycine max*), variedade ANTA 82, foram germinadas em vasos de 500

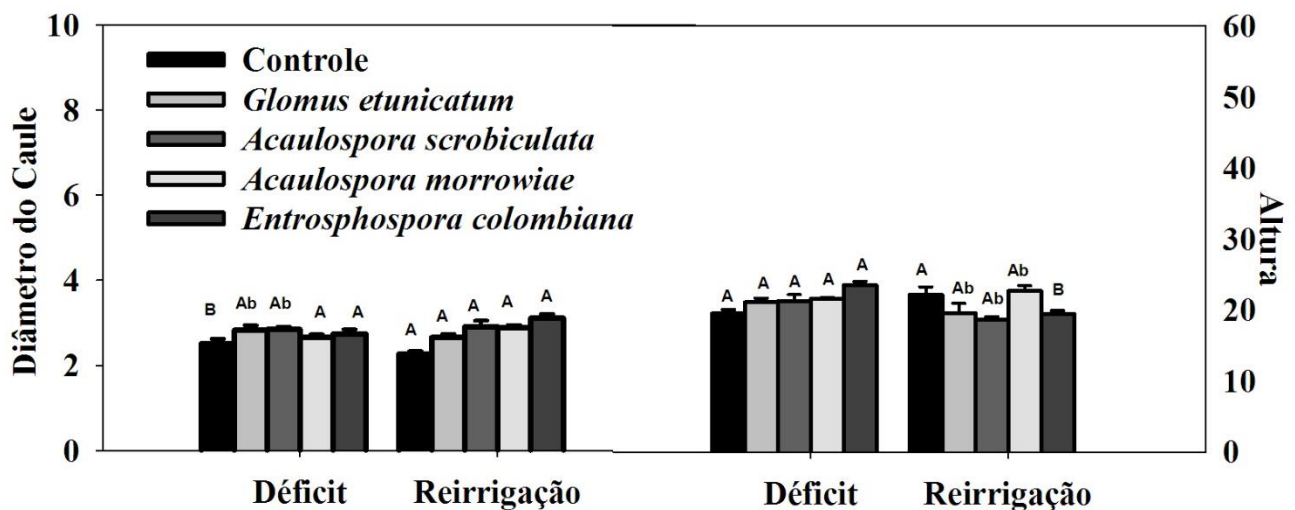
mL contendo mistura de solo e areia (2:1) e crescidas em casa de vegetação sob condições naturais de luz, umidade relativa (65-85 %) e temperatura (30-35 °C).

As plantas foram cultivadas normalmente até o terceiro trifólio estar completamente expandido, sendo adicionado água até a capacidade de campo em todos os vasos, ou seja, quando o solo retém o máximo de água que suporta. Após o excesso de água ser drenado pela gravidade, cada vaso foi pesado e anotado para calcular a capacidade de campo, que foi de 60%. Os vasos foram distribuídos com os seguintes tratamentos: planta sem inoculação (controle) em condições irrigadas e déficit hídrico, plantas inoculadas com os fungos *Glomus etunicatum*, *Acaulospora scrobiculata* e *morrowiae* e *Entrophora colombiana*, isoladamente, em condições irrigada e em déficit hídrico. Estes foram pesados todos os dias e calculado o peso de água perdida. Em vasos normalmente irrigados, são adicionados aproximadamente 40 mL de água, quantidade suficiente para não enxarcar o solo.

Nos vasos submetidos ao déficit hídrico foram adicionados 40% de água do volume perdido a cada dia. O déficit foi imposto por 7 dias, quando as plantas chegaram em estágio V3 com folhas completamente expandidas e posteriormente a primeira avaliação voltaram a ser reirrigadas por mais 7 dias e sendo avaliadas novamente. Foi avaliado a altura média da parte aérea com o auxílio de uma régua e o diâmetro médio de caule utilizando um paquímetro digital, a estatística foi avaliada utilizando software SISVAR, realizando-se o teste Tukey a 0,05% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro do caule e a altura de plantas está relacionado a capacidade das plantas realizarem o acúmulo de biomassa, alguns FMA quando tem uma simbiose satisfatória, induzem o aumento do diâmetro do caule, proporcionando às plantas a capacidade de transportar maior volume de nutrientes e água para a parte aérea, que seriam utilizados no crescimento vegetativo, no acúmulo de biomassa e nos processos fotossintéticos da planta (MAZZONI; TRUFEM, 2004). Porém, nas plantas inoculadas com os FMA avaliados, os resultados foram semelhantes as plantas não inoculadas e não diferiram estatisticamente na avaliação de reirrigação do diâmetro do caule e na altura das plantas sob déficit hídrico (Figura 1).



**Figura 1.** Diâmetro do caule e altura das plantas de soja cultivar ANTA 82 em condições controle (sem inoculação) e inoculadas com *Glomus etunicatum*, *Acaulospora sp.* e *Entrophora colombiana* em condições de 7 dias de déficit a 60% da CC e posteriormente 7 dias de reirrigação,

\*Letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste Tukey, a 0,05% de significância.

No diâmetro do caule com o déficit hídrico o tratamento da soja inoculada com *Acaulospora scrobiculata* se destacou e obteve maiores valores mesmo com a falta de água em relação aos demais, enquanto a plantas inoculadas com *Entrophora colombiana* responderam melhor na reirrigação e foi a melhor estatisticamente, demonstrando maior capacidade de recuperação e capacidade de desenvolvimento de parte aérea melhor que os demais tratamentos após a reirrigação. Para a avaliação de altura sob déficit hídrico, observou-se que as plantas inoculadas tiveram valores superiores ao tratamento controle, mas não diferiram estatisticamente na condição de déficit hídrico. Porém,

na reirrigação, as plantas controle e as inoculadas com *Acaulospora morrowiae*, foram as que conseguiram se manter e desenvolver, enquanto os outros tratamentos não tiveram crescimento.

Soares et al. (2012) trabalhando com *Acaulospora scrobiculata* em jenipapeiro observaram que os fungos auxiliaram as plantas a se manterem, apesar de não auxiliarem em um ganho de massa. Enquanto, Silva et al. (2004) demonstrou que plantas associadas com FMA, obtêm aumento do crescimento vegetativo quando a simbiose é satisfatória.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização dos inoculantes *Entrophospora colombina* para a variável de diâmetro do caule em condições de déficit foi melhor que os demais tratamentos, mas na reirrigação não houve diferença, para altura de plantas os tratamentos não tiveram diferença estatística em condição de déficit e em condições de reirrigação a média de *Acaulospora morrowiae* obteve uma melhor média.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos Laboratórios de Microbiologia Agrícola e Ecofisiologia pela estrutura para realização da pesquisa e ao IF Goiano pela concessão da bolsa de IC.

## FINANCIADORES

Bolsista Pibic IF Goiano Campus Rio Verde

## REFERÊNCIAS

- CAMARGO, M. B. P. Exigências bioclimáticas e estimativa da produtividade para quatro cultivares de soja no Estado de São Paulo. Piracicaba, SP (**Tese de mestrado**), 1994.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília, 2012.
- CONAB. Levantamento mês de junho 2019, no estado de Goiás, 2019.
- FOLLI-PEREIRA, M.S. Micorriza arbuscular e a tolerância das plantas ao estresse. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, p. 1663-1679, 2012.
- MAZZONI, V. S. C.; TRUFEM, S. F. B. Efeitos da poluição aérea e edáfica no sistema radicular de *Tibouchina pulchra Cogn. (Melastomataceae)* em área de Mata Atlântica: associações micorrízicas e morfologia. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 337-348, 2004.
- PICCOLI, P.; TRAVAGLIA, C.; COHEN, A.; SOSAL, L.; CORNEJO, P.; MASUELLI, R.; BOTTINI, R. An endophytic bacterium isolated from roots of the halophyte *Prosopis strombulifera* produces ABA, IAA, gibberellins A1 and A3 and jasmonic acid in chemically-defined culture medium. **Plant Growth Regulation**, v. 64, p. 207-210, 2011.
- SILVA, M.A.; CAVALCANTE, U.M.T.; SILVA, F.S.B.; SOARES, S.A.G.; MAIA, L.C. Crescimento de mudas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) associadas a fungos micorrízicos arbusculares (*Glomeromycota*). **Acta Botanica Brasilica**, v.18, p.981-985, 2004.
- SMITH, S. E.; READ, D. J. Mycorrhizal symbiosis. 3<sup>rd</sup> edition, Califórnia: **Academic Press**, p. 605, 2010.
- SOARES, A. S.; SOUSA, C. S.; GARRIDO, M. S.; LIMA, F. S. Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento e nutrição de mudas de jenipapeiro. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, p. 47-54, 2012.

## INFLUÊNCIA DO SEXO E DE LINHAGENS DE AVES NO ESTUDO DOS ÍNDICES DE PRODUÇÃO

NUNES, Ana Júlia Lourenço<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jeferson Corrêa<sup>2</sup>; GOMES, Lorryne<sup>3</sup>; SILVA, Joslaine de Sá Guimarães<sup>4</sup>; CEZÁRIO, Andreia Santos<sup>5</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica (CNPq) - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Goiás, Brasil, [anajulialourenco1007@gmail.com](mailto:anajulialourenco1007@gmail.com); <sup>2</sup> Docente Orientador - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Goiás, Brasil, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Zootecnista Qualliti Alimentos, [lorryne0210@hotmail.com](mailto:lorryne0210@hotmail.com); <sup>4</sup> Estudante de graduação do curso de zootecnia- Instituto federal Goiano- Morrinhos- GO, [joslainegs@hotmail.com](mailto:joslainegs@hotmail.com); <sup>5</sup> Docente auxiliar- Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Goiás, Brasil, [andreia.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andreia.cezario@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Docente auxiliar- Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Goiás, Brasil, [wallacy.barcacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barcacena@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar produção de frango de corte de acordo com o sexo e a linhagem comparando índices como: ganho de peso, consumo, conversão alimentar, mortalidade e índice de eficiência produtiva. O experimento foi realizado na empresa Qualliti alimentos, utilizando 12 galpões. Foram submetidos ao mesmo: manejo, nutrição, idade, peso, alimentação e água ad libitum. Foi utilizado dois tipos de sistemas dark house e o sistema convencional. Foram utilizados dados de 379.700 aves de duas linhagens (Cobb e Hubard), sendo também distribuídas em lotes sexados (macho, fêmea e mistos). Foi realizada a análise de variância através do programa SAS University (2019), pelo procedimento PROC GLM, ao nível de 5% de significância. Os machos tiveram desempenho melhor do que fêmeas, sendo que o alojamento de animais mistos não apresentou diferenças com os machos. Já quanto à linhagem, a Hubard apresentou melhores resultados quando comparada a linhagem coob.

**Palavras-chave:** Avicultura de corte; conversão alimentar; desempenho animal; eficiência; variáveis produtivas.

### INTRODUÇÃO

A avicultura de corte vem sobressaindo quando comparada com outras atividades rurais por apresentar um desenvolvimento rápido podendo assim trazer um retorno satisfatório (VOILÁ; TRICHES, 2013). Segundo informações do relatório anual da associação brasileira de proteína animal (ABPA, 2018) o Brasil é o segundo produtor de carne de frango produzindo 14 toneladas. Apresentou o primeiro lugar, exportando cerca de 5 toneladas, superando o Estados Unidos (3,015 toneladas). Com esses avanços na atividade busca-se cada vez mais aprimorar os conhecimentos na área e isso é feito através de pesquisas e experimentos (VOILÁ; TRICHES, 2013).

Alguns autores vêm estudando como a linhagem e o sexo dos animais podem interferir positivamente ou negativamente no desempenho final do lote (JESUS JUNIOR et al., 2007; API et al., 2014). Mesmo em ambiente e manejo parecido, essas duas variáveis influenciam na produtividade do aviário (BERTECHINI, 2006).

Com isso, o trabalho aqui apresentado tem como objetivo avaliar o efeito da produção de frango de corte de acordo com o sexo e com a linhagem comparando índices zootécnicos como: ganho médio diário, peso médio, consumo, conversão alimentar e mortalidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em aviários da empresa Qualitti Alimentos, localizada na cidade de Morrinhos, Goiás. Para este trabalho, avaliados 6 lotes, submetidos ao mesmo manejo, mesma nutrição e diferentes incubatórios (com peso e uniformidade compatível).

Os dados foram obtidos de duas granjas cujos galpões apresenta o sistema Dark House, sendo 6 galpões com dimensão de 16 m de largura e 160 m de comprimento, equipado com exaustores, nebulizadores, ileds (entradas de ar), placas evaporativas, e um moderno painel controlador, e capacidade de alojamento de 34.000 animais. A outra granja, possui sistema convencional, sendo 6 galpões com 12 m de largura e 140 m de comprimento, apresentando em suas laterais estrutura de tela de arame com lonas amarelas, pressão negativa, com utilização de exaustores,

nebulizadores e em lugar de placas evaporativas foi feita uma adaptação (alvenaria e bicos nebulizadores) com um painel controlador, e capacidade de alojamento de 21 mil animais.

Além dos tipos de sistema de produção foram avaliadas as diferenças entre as linhagens, Cobb (CO) e Hubbard (HD), ambas alojadas de acordo com a programação da empresa e quanto ao tipo de lote, sendo lote apenas de fêmeas, machos e misto. No total foram analisados dados de 1.155.700 animais, segundo as características ganho médio diário (GMD), peso médio (PM), consumo (CONS), conversão alimentar (CA) e mortalidade (MORT). Para a análise estatística das variáveis estudadas, foi realizado a análise de variância dos dados em um esquema fatorial 2x3 em um delineamento em blocos casualizados onde um dos fatores era os dois tipos de linhagens e outro fator, os 3 tipos de alojamento (machos, fêmeas e misto) e o efeito de bloco quanto à granja, através do programa estatístico SAS UNIVERSITY (2019), com o uso do procedimento PROC GLM, ao nível de 5% de significância. Para obtenção das diferenças entre as médias, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das variáveis estudadas apresentaram interação significativa ( $p < 0,05$ ) entre o tipo de linhagem e ao tipo de lotes (tabela 1).

**Tabela 5: Avaliação de índices zootécnicos para duas linhagem e três tipos de alojamento para as características ganho médio diário (GMD), peso médio (PM), consumo de ração (CONS), conversão alimentar (CA) e mortalidade (MOR).**

	GMD		PM		CONS		CA		MOR	
	CO	HD	CO	HD	CO	HD	CO	HD	CO	HD
F	55.73 <sup>aB</sup>	60.85 <sup>bB</sup>	2.45 <sup>aB</sup>	2.68 <sup>bB</sup>	4.25 <sup>aB</sup>	4.38 <sup>aB</sup>	1.73 <sup>aA</sup>	1.64 <sup>bA</sup>	3.30 <sup>aA</sup>	2.54 <sup>aA</sup>
M	62.94 <sup>aA</sup>	64.26 <sup>bA</sup>	2.76 <sup>aA</sup>	2.83 <sup>bA</sup>	4.73 <sup>aA</sup>	4.74 <sup>aA</sup>	1.71 <sup>aA</sup>	1.67 <sup>bA</sup>	4.22 <sup>aA</sup>	3.28 <sup>aA</sup>
MS	60.71 <sup>aA</sup>	62.78 <sup>bA</sup>	2.69 <sup>aA</sup>	2.83 <sup>bA</sup>	4.60 <sup>aA</sup>	4.68 <sup>aA</sup>	1.70 <sup>aA</sup>	1.65 <sup>bA</sup>	3.49 <sup>aA</sup>	3.34 <sup>aA</sup>

CO = Cobb; HD = Hubbard; F = fêmeas; M = machos e MS = misto.

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si pela análise de variância a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis GMD e PM houve diferença entre linhagens, onde Hubbard obteve maiores valores que Cobb. Quanto ao sexo, não houve diferença entre machos e lote misto, entretanto estes diferiram de fêmeas.

Para Neto e Campos (2004) a linhagem Hubbard passou por um processo de adaptação no material genético, para possibilitar às aves um melhor desempenho produtivo comparável às demais linhagens, com bom ganho de peso, boa conversão alimentar, boa viabilidade, resistência às variações de temperatura e problemas metabólicos, apresentando bom empenamento o que possibilita menor incidência de arranhões e hematomas. Esse investimento sob a linhagem foi um dos fatores determinantes para que alcançasse bons resultados quando comparado a linhagem Cobb.

Quanto ao sexo Api et al. (2014) relata que as fêmeas atingem a puberdade sexual mais precoce do que os machos, com crescimento do tecido adiposo ocorrendo mais cedo, fazendo com que ocorra diminuição do ganho de peso em decorrência da maior utilização dos nutrientes ingeridos serem destinados para o crescimento do tecido adiposo e não para o aumento do crescimento muscular.

A variável CONS não apresentou diferença quanto ao tipo de linhagem e o efeito de bloco não foi significativo ( $p < 0,05$ ). Todavia, o lote de machos e misto não diferiram entre si, e foram superiores aos observados no lote de fêmeas.

Na conversão alimentar (CA) observou diferença entre as linhagens, onde animais da linhagem Hubbard obtiveram menores CA que animais da linhagem Cobb. Quanto ao sexo, não foi observado diferença estatística entre os três tipos de lotes. Api et al. (2014) também observou que a linhagem Hubbard apresentou menor valor em conversão alimentar em relação a Coob, ou seja, consome menos para ter um melhor rendimento de carcaça.

Quanto à mortalidade, não houve diferença estatística entre linhagens e tampouco quanto aos três tipos de lotes.

## CONCLUSÃO

Os lotes de machos e mistos tiveram desempenho melhor do que fêmeas para as características com relação ao ganho médio diário, peso médio, consumo de ração. A linhagem Hubbard apresentou melhores resultados com relação a Cobb em todos os parâmetros avaliados igualando a Cobb somente em relação a mortalidade.

## FINANCIADORES

Agradeço ao CNPq pelo o auxílio e ao IF Goiano pelo apoio para desenvolvimento dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira Proteína Animal. **Mercado Mundial**. Disponível em: <http://abpabr.com.br/setores/avicultura/mercado-mundial>. Acesso em dezembro de 2017.
- API, I.; TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A. S. et al. **Efeito da sexagem e linhagens sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. Ciência Animal Brasileira, v.18, 2014. Disponível em : [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S180968912017000100219&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180968912017000100219&lng=pt&tlng=pt)Acessado em: 26/05/2018.
- BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: Ufla. 301p, 2006.
- JESUS JUNIOR, C. A. **Cadeia da Carne de Frango: tensões, desafios e oportunidades**. BNDES Setorial, n.26, p. 191-232, 2007.
- NETO, M.G.; CAMPOS, E.J. **Suscetibilidade de linhagens de frangos de corte à síndrome ascítica**. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.39, n.8, p.803-808, 2004.
- VOILÁ, M.; TRICHES, D. **A cadeia de carne de frango: uma análise dos mercados brasileiro e mundial de 2002 a 2010**. Disponível em: [https://www.uces.br/site/midia/arquivos/TD\\_44\\_JAN\\_2013\\_1.pdf](https://www.uces.br/site/midia/arquivos/TD_44_JAN_2013_1.pdf). 2013. Acesso em: 25/09/2018 às 21h47min.

## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO E MICROBIOLÓGICA DE SORVETE ENRIQUECIDO COM BIOMASSA DE BANANA (*Musa spp.*)

**OLIVEIRA, Gustavo S. de Oliveira<sup>1</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz L. dos Santos<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>(Graduando/Agronomia, IF- Goiano, gustavosoares97@live.com); <sup>2</sup> (Doutor/Engenheiro Agrônomo, IF-Goiano, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br )

**RESUMO:** Este trabalho tem o objetivo de avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de sorvete de baunilha enriquecido com biomassa de banana verde (BBV). Produto que tem grande valor nutricional por ser preparado com a fruta verde apresentando baixas quantidades de açúcares e maior teor de fibras. Para isso formulou-se um sorvete de receita caseira em diferentes concentrações: 10%, 15% e 25%, substituindo uma parcela da quantidade de gordura hidrogenada presente na receita, onde os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey a 5%. As análises realizadas foram as microbiológicas por meio do método de tubos múltiplos, Físico-químicas (pH, Acidez titulável, Teste de Umidade, de Cinzas, de gordura e de Proteínas). O teste de análise sensorial foi realizado no Instituto Federal Goiano Campus-Ceres. E teve como objetivo conseguir mensurar as propriedades do produto final e sua aceitabilidade para que seja oferecido um alimento com boa aceitação e mais nutritivo para o público apreciador de sorvetes; e também destinado a pessoas que produzem esse alimento e tenham interesse em comercializar produtos mais saudáveis por meio do uso de BBV.

**Palavras-chave:** Alimento funcional; Banana maçã; Lácteo.

### INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos funcionais é resultado de uma busca por hábitos alimentares saudáveis, uma vez que estes, além de fornecerem a nutrição básica e energia para o metabolismo, também promovem benefícios à saúde (HENRIQUE et al., 2018). Destes produtos, cerca de 65% das vendas do setor de inovações de alimentos são oriundos de produtos lácteos. (MENRAD, 2003).

Entre eles, o sorvete é um alimento popular e mundialmente difundido, porém, também conhecido por ter um baixo valor nutricional e ser bastante calórico. Uma boa forma de melhorá-lo nutricionalmente é com a adição da biomassa de banana verde (BBV).

A banana verde apresenta maior valor nutricional antes do seu estado de maturação completo. Assim, para reduzir as perdas desse produto utiliza-se o processamento das bananas com o uso da técnica para fazer a biomassa de banana verde sendo uma das formas mais indicadas por existir um aumento do tempo para consumo da fruta (CARVALHO FILHO; MASSAGUER, 1997).

O sorvete de com Biomassa de banana verde (BBV) é uma alternativa mais saudável para todos aqueles que apreciam esse alimento e desejam ingerir algo mais nutritivo. Por se tratar de um suplemento alimentar que não tem gosto nem cheiro, não altera em quase nada o sabor do produto final.

A partir dessa premissa o desenvolvimento desse projeto tem como finalidade, encontrar dentre três diferentes formulações de (BBV), uma que tenha melhores propriedades nutricionais e que seja melhor aceita pela população. Pois o uso desse suplemento alimentar no sorvete pode melhorar nutricionalmente a composição do mesmo já que, segundo MORAES; MACHADO; ESCOUTOSÃO (2008), a biomassa da banana verde contém elevado teor de amido. Esse teor chega a alcançar 84% de amido resistente, fração que melhora o trânsito intestinal e contribui para a formação da microbiota local. Além do amido há outros componentes como: proteínas, lipídeos e fibras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físico-químicas e microbiológicas e sensoriais de sorvete enriquecido com biomassa de banana verde.

### MATERIAL E MÉTODOS

Produziu-se o sorvete com três formulações de diferentes concentrações: 10%, 15% e 25%, de biomassa de banana verde (BBV), substituindo parte da quantidade de gordura hidrogenada presente na receita. Para a produção da mesma, as bananas foram submetidas a um pré-cozimento, depois processadas em um liquidificador com a adição de água em uma proporção de 1:1. Para a fabricação do sorvete adicionou-se um litro de leite, 100g de gordura



hidrogenada, 10g de Emulsificante, 10g de Superliga Neutra, 50g de leite em pó e 20 gotas de essência de baunilha, para cada formulação de sorvete.

O sorvete foi fabricado no setor de agroindústria do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. As bananas utilizadas também oriundas do mesmo local e a variedade escolhida para produzir a (BBV) foi a Maçã tropical.

Depois de fabricado, o mesmo foi embalado em potes de sorvete e encaminhado ao laboratório para a realização de análises microbiológicas físico-químicas e sensoriais. Os dados obtidos foram processados e analisados no software ASSISTAT para a obtenção de desvio padrão, desvio médio, variância, coeficiente de variação na estatística descritiva.

As análises físico-químicas realizadas foram: pH por meio de pHmetro, Análise de proteínas utilizando o método do Formol, análise de gordura pelo método de Blich Dyer, Determinação de acidez titulável, Análise de umidade ou perda por dessecação em estufa a 105 °C e determinação do teor de cinzas por incineração em mufla, a 550 °C.

Quanto às análises sensoriais, foram feitas com cinquenta voluntários não treinados, sendo estes alunos do Instituto Federal Goiano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na preparação do sorvete enriquecido com BBV, a sanitização foi realizada de forma controlada e rigorosa para que não houvesse contaminação nas amostras. E de fato não houve contaminação por coliformes totais nas amostras.

A tabela 1 apresenta os resultados oriundos das avaliações realizadas. Representa os valores obtidos de: pH, Proteína, Gordura Acidez titulável, Umidade e Cinzas.

**Tabela 1. Análises físico-químicas realizadas com o sorvete enriquecido com BBV.**

	pH	Proteína	Gordura	Acidez Titulável	Umidade	Cinzas
<b>10%</b>	7,24±0,04 a	3,87±0,10 b	14,4±0,72 a	0,24±0,01 a	39,51±1,77 a	0,75±0,03 a
<b>15%</b>	7,27±0,02 a	4,80±0,28 a	9,24±1,41 b	0,18±0,02 b	40,21±0,69 a	0,72±0,03 a
<b>25%</b>	7,27±0,02 a	4,92±0,23 a	10,36±1,52 b	0,19±0,01 b	41,16±0,88 a	0,75±0,02 a
<b>Média</b>	7,26	4,53	11,34	0,20	40,29	0,74
<b>CV%</b>	0,39	4,87	11,21	7,33	7,68	3,88

Quanto ao pH encontrado no teste Santos, Machado e Silva (2012) encontraram valores semelhantes no qual o pH do sorvete de mandioca foi 6,2. As amostras obtiveram pH próximo ao neutro, não se diferenciando estatisticamente.

E referente ao teor de proteínas observa-se um aumento crescente, de acordo com a maior dose de BBV. Sousa (2010) obteve valores superiores avaliando sorvete de creme comercial (9,5%). O teor de gordura também está de acordo com a legislação vigente (RDC n° 266/05), a qual exige um valor mínimo de 2,5% desse componente. Pôde ser observado por meio do método de Blich Dyer que as duas dosagens com maior quantidade de BBV se diferenciaram estatisticamente da formulação com 10%, tendo em sua composição menor quantidade de gordura. Augusto et al (2006) encontrou valor semelhante de gordura ao deste trabalho.

Os valores obtidos pelo método de determinação de Acidez Titulável corroboram com Santos e Verona (2014) que obtiveram valores semelhantes analisando diferentes tipos de sorvete caseiro no estado do Paraná, variando entre valores de 0,13 a 0,21. Estes que em menores quantidades refletem uma maior qualidade e durabilidade dos produtos derivados de leite. A formulação com 10% se diferenciou das demais atingido nível maior.

Segundo Soler; Veiga (2001), quanto maior o teor de umidade, menor será a concentração de sólidos. Estes que são desejados, pois melhoram a cremosidade e textura do produto. Nesse quesito as amostras não se diferenciaram. Em questão ao teor de cinzas, Wrobel e Teixeira (2017), encontraram resultados semelhantes avaliando sorvete de chocolate enriquecido com BBV, com percentual médio de 0,75%. Comparando com os

resultados obtidos, pode-se observar que as formulações com a adição de biomassa de banana elevam os teores de cinzas.

Na tabela 2 estão presentes os resultados oriundos das avaliações dadas pelas pessoas que fizeram a análise sensorial e que, por meio de uma nota específica, classificou os tratamentos de acordo com a impressão geral e específica de cada aspecto presente na mesma.

**Tabela 2. Análise sensorial de sorvete enriquecido com BBV.**

	Textura	Aroma	Cor	Asp. Geral	Sabor	I. Aceitação
10%	7,56± 1,8 a	7,7±1,72 a	8,08± 1,4 a	7,98± 1,3 a	7,92± 1,5 a	87,2%
15%	7,58±1,54 a	7,82±1,38 a	7,78±1,42 a	7,58±1,65 a	7,58±1,82 a	85,2%
25%	7,62±1,54 a	8,0±1,28 a	8,04±1,28 a	7,9±1,27 a	7,74±1,85 a	87,3%
Média	7,59	7,84	7,97	7,82	7,75	
CV%	21,53	18,76	17,14	18,07	22,52	

Observa-se que os tratamentos 10%, 15%, e 25% não se diferenciaram estatisticamente em nenhum aspecto. Sendo eles: Textura, Aroma, Cor, Aspecto Geral e Sabor. Porém todas as médias obtidas são superiores a 7, e o Índice de aceitação das médias está acima de 80% provando que o produto obteve aceitação pelo público.

## CONCLUSÃO

Pôde ser observado do âmbito sensorial e de aceitação dos consumidores, todas formulações sendo aceitas. Porém, devido às características físico-químicas as amostras de 15% e 25% se sobressaíram, tendo maior quantidade de proteínas e menos gordura e ácido láctico. Recomenda-se então a escolha da formulação com mais BBV por diminuir a quantidade de calorias e conferir mais amido resistente.

## REFERÊNCIAS

- AUGUSTO, M. M. M.; FONTANA, C. V.; PADILHA, E.; RODRIGUES, A. P.; SILVESTRINI, M. **Elaboração de sorvete sabor chocolate com teor de gordura reduzido utilizando soro de leite em pó**. Rio Grande, 2006. Disponível em: Acesso em: 07 fev. 2019.
- CARVALHO FILHO, C. D.; MASSAGUER, P. R. **Processamento térmico de purê de banana (*Musa cavendishii* Lamb) em embalagens flexíveis esterilizáveis**. Ciência e tecnologia de alimentos. v.17, n.3, p.213-218, 1997.
- HENRIQUE, Vanessa Alves et al. **Alimentos funcionais: aspectos nutricionais na qualidade de vida**. Aracaju: Edifs, 2018. 57 p. Disponível em: <[https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/852/1/Alimentos\\_funcionais\\_aspectos\\_nutricionais\\_na\\_qualidade\\_de\\_vida.pdf](https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/852/1/Alimentos_funcionais_aspectos_nutricionais_na_qualidade_de_vida.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- MENRAD, K. **Market and marketing of functional food in Europe**. *Journal of Food Engineering*, v.56, n. 2-3, p. 181-188, 2003.
- MORAES, Vinicius Maschio Xavier de; MACHADO, Flavia Maria Vasques Farinazzi; ESCOUTOSÃO, Luis Fernando Santos. **Desenvolvimento e perfil sensorial de sorvete à base de biomassa de banana verde**. Marília: Sebrae, 2008. p.38-43. Disponível em: <[http://insumos.com.br/sorvetes\\_e\\_casquinhas/materias/114.pdf](http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/114.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2019.

## RESPOSTAS DE CULTIVARES E IDADES DE CORTE DE CAPIM ELEFANTE NAS ÉPOCAS DA SECA E DAS ÁGUAS EM CERES (GO)

<sup>1</sup>FERREIRA, Jean Carlo Quirino; <sup>2</sup>LEAL, Vanessa Nunes; <sup>1</sup>LEOPOLDINO, Lucas de Deus; <sup>3</sup>SILVA, Luís Fernando Alves; <sup>3</sup>QUEIROGA, Claudio Rabelo; <sup>4</sup>MACHADO, Roriz Luciano.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso Bacharelado em Agronomia, Bolsista PIBITI/IF Goiano – Campus Ceres, IF Goiano – Campus Ceres, jeancq@hotmail.com; <sup>2</sup> Mestra em Irrigação no Cerrado, IF Goiano – Campus Ceres; <sup>3</sup> Acadêmico do curso Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres. <sup>4</sup> Professor, IF Goiano – Campus Ceres

**RESUMO:** O capim elefante irrigado se mostra como alternativa interessante na intensificação da produção de forragem na pequena propriedade rural. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes cultivares e épocas de corte de capim elefante em Ceres-GO. O experimento foi avaliado na seca e nas águas. O delineamento em cada época foi do tipo DBC em parcelas subdivididas, sendo as parcelas, as 6 cultivares, e as subparcelas, 2 épocas de corte (45 e 60 dias). As cultivares foram: Camerron, Camerron Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi e Napier. Avaliou-se os atributos: altura de planta (AP), número de perfilhos basais (NPB), relação folha colmo (FC), produtividade de massa seca (PMS) e proteína bruta (PB). C. Roxo (seca e águas); Capiaçú e Cameroon (águas) se destacaram para F/C. BRS Kurumi apresentou menores médias de AP. Para PB, as cultivares C. Roxo e BRS Capiaçú foram as melhores nas águas. Nas condições do estudo as cultivares não diferem para PMS e a melhor idade de corte é aos 60 dias.

**Palavras-chave:** forragicultura; *Pennisetum purpureum*; irrigação.

### INTRODUÇÃO

O uso do capim elefante como forrageira na forma de capineira, permite maximizar o uso da terra. Mozzer et al. (1985) enumeraram três pontos fortes de capineiras, sendo: utilização eficiente de toda a forragem produzida disponível; redução das perdas no campo pelo pisoteio; e diminuição dos gastos de energia pelos animais nas caminhadas ao pasto. Outro destaque consiste no cultivo em áreas mais declivosas onde é mais restrito no cultivo de milho ou sorgo para silagem, apresentando boa qualidade se colhido na época correta.

O capim elefante possui características importantes, sendo uma cultivar com alto índice produtivo, se adaptando bem a diferentes regiões com climatologias bem variadas (SILVA et al., 1995; CHARÃO et al., 2008). Porém, apresenta estacionalidade da produção na época da seca, sendo necessário o uso da irrigação que permite condições de maior desenvolvimento e crescimento e, como consequência, elevada produção de matéria seca.

Tendo em vista a escassez de informações do uso da irrigação e manejo de corte na produtividade e qualidade de forragem de cultivares de capim elefante na região de Ceres, faz se necessário este estudo.

Assim, o trabalho objetivou avaliar o desempenho de cultivares e idades de corte de capim elefante na época da seca (irrigado) e águas em Ceres - GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres de abril de 2018 a maio de 2019. O clima da região é classificado como Aw (Koppen). As cultivares utilizadas no experimento foram: Cameroon comum, Cameroon Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi e Napier. Os nós contendo gemas vigorosas foram selecionadas plantados em copos plásticos de 300 mL no dia 23/03/2018 com substrato 1:1:1 (areia, esterco e terra), e irrigação por microaspersão.

Foi realizado o sulcameto da área, com espaçamento entre as linhas de 1 m e 15 cm de profundidade. O transplântio foi realizado no dia 21/04/2018, seguido de adubação utilizando 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 kg ha<sup>-1</sup> de N (ureia) na época da seca e 100, 90 e 70 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O nas águas. Foram conduzidos dois experimentos: seca e águas. Em ambos o delineamento usado foi em blocos casualizados (DBC) em parcela subdivida no tempo, sendo as parcelas, as 6 cultivares, e as sub-parcelas, épocas de corte (45 e 60 dias após corte basal), com 4 repetições. O corte basal de homogeneização foi feito em 26/06/2018. As cultivares estudadas foram: Camerron, Camerron Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi e Napier.

A área foi irrigada com irrigação localizada por gotejamento, utilizando fitas perfuradas. As lâminas de irrigação foram calculadas em função da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) do tanque classe A, evapotranspiração da cultura com K<sub>c</sub> = 0,85 e turno de regra fixo de três dias.

Quando a coleta de dados em cada corte e época do ano avaliou-se duas touceiras de cada parcela. Os atributos avaliados foram: altura de plantas (AP); número de perfilhos basais (NPB); relação folha colmo (FC); proteína bruta (PB) e produtividade de massa seca (PMS). Para PMS o material foi seco a 65 °C por 3 dias. Os dados foram verificados quanto às pressuposições da análise de variância, submetidos à análise de variância (ANAVA) e analisados pelo teste de médias de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na época da seca o atributo altura de planta (AP) apresentou efeito significativo para os fatores isolados cultivares e avaliações. Para relação folha colmo (F/C) o resultado foi significativo apenas para cultivares. Quanto a número de perfilhos basais (NPB) e produtividade de matéria seca (PMS) ocorreu diferenças estatísticas apenas para idades de corte das cultivares. Já para o atributo proteína bruta (PB) não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 1). Na época das águas, houve interação entre cultivares x cortes para o atributo AP. Quanto à NPB e PMS houve efeito significativo apenas o fator isolado cortes. Para F/C e PB ocorreu diferença estatística para cultivares (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quadrado médio e significância da análise de variância para atributos de crescimento e produção para cultivares e idades de corte de capim elefante nas épocas da seca (irrigado) e das águas

FV	GL	AP	NPB	F/C	PB	PMS
SECA						
CV	5	6391,85**	299,37 <sup>ns</sup>	0,84**	4,788 <sup>ns</sup>	101,18 <sup>ns</sup>
ERRO 1	15	142,15	111,12	0,12	7,287	52,89
CT	1	32136,75**	450,18*	0,12 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	3553,45**
CVxCT	5	145,73 <sup>ns</sup>	13,43 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	2,24 <sup>ns</sup>	30,64 <sup>ns</sup>
ERRO 2	18	157,01	68,28	0,03	5,64	49,36
%CV1	-	8,34	36,17	50,58	17,88	28,27
%CV2	-	8,77	28,35	26,52	15,73	27,32
ÁGUAS						
CV	5	7286,25**	210,98 <sup>ns</sup>	0,10**	41,46**	48,8 <sup>ns</sup>
ERRO 1	15	108,67	96,30	0,02	1,27	71,88
CT	1	20151,50**	1937,68**	0,03 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	1848,09**
CVxCT	5	628,58*	81,08 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	1,24 <sup>ns</sup>	32,09 <sup>ns</sup>
ERRO 2	18	155,92	60,46	0,08	2,42	69,62
%CV1	-	5,29	32,64	21,77	9,87	26,81
%CV2	-	6,34	25,87	45,12	13,61	26,39

FV- fonte de variação; CV- cultivar; CT – idade de corte; %CV – coeficiente de variação; \*\*significativo a 1%; \*significativo a 5%; <sup>ns</sup> não significativo

Na época da seca (Tabela 2) a cv BRS Kurumi apresentou menor média de AP quando comparado às demais, as quais não diferiram entre si. Esse resultado era esperado por se tratar de cv de pequeno porte. A AP dessa cv foi ligeiramente superior ao obtido por Alves et al. (2016), que encontraram médias de 80,5 cm na época da seca. Para o atributo F/C, a cv C. Roxo apresentou a maior, e a cv Cameroon, a menor média. Em relação às idades de corte (médias das cultivares) na época da seca os atributos AP, PB e PMS apresentaram maiores valores aos 60 dias, indicando que as plantas estavam em pleno acúmulo de biomassa aérea nesse momento. A PMS apresentou aumento de cerca de 100% a PB permaneceu estável.

Em relação à época das águas (Tabela 2), as idades de corte influenciaram (interação) nas cultivares para AP. Todas cultivares aumentaram AP de 45 para 60 dias, com exceção da BRS Kurumi. Analisando AP entre cultivares em cada época de corte, os resultados foram semelhantes à época da seca. No atributo F/C a cv C. Roxo (assim como na seca), Cameroon e BRS Capiçu se destacaram com maiores médias que as demais (Tabela 2). Queiroz Filho et al. (2000) relatam que cultivares que apresentam alta relação F/C representam forragens com maior teor de proteína, resultando em maior digestibilidade e consumo, o que foi confirmado para as cv BRS Capiçu e C. Roxo quanto a PB. Avaliando épocas de corte na época das águas AP e PMS apresentaram comportamento semelhante ao observado na seca, com respectivo aumento de 23,2% e 48,8 % do corte 45 para 60 dias, e sem redução significativa de PB. Para NPB houve redução de 45 para 60 dias, o que pode estar relacionado a passagem de perfilho basal para planta adulta.

**Tabela 2.** Valores médios de atributos de crescimento para diferentes cultivares e idades de corte de capim elefante conforme épocas do ano (seca e águas)

Cultivares	AP (cm)	NPB	F/C	PB (%)	PMS (t ha <sup>-1</sup> )	
<b>SECA</b>						
Cameroon Roxo	152,25a	33,75a	0,97a	15,44a	28,37a	
Cameroon	153,31a	28,12a	0,23c	14,21a	25,38a	
BRS Canará	153,12a	23,12a	0,88ab	15,21a	27,03a	
BRS Capiaçú	147,87a	23,25a	0,87ab	16,30a	25,95a	
BRS Kurumi	86,37b	38,75a	0,32bc	15,10a	18,95a	
Napier	164,68a	27,87a	0,86ab	14,30a	28,63a	
<b>Cortes (dias)</b>						
45	117,06b	26,08b	0,64a	15,09a	17,11b	
60	168,81a	32,20a	0,73a	15,10a	34,32a	
<b>ÁGUAS</b>						
	<b>45 dias</b>	<b>60 dias</b>	-	-	-	
Cameroon Roxo	170,0aB	225,8aA	27,25a	0,76a	14,16a	35,65a
Cameroon	185,0aB	240,6aA	24,25a	0,69a	10,28bc	30,56a
BRS Canará	189,3aB	238,0aA	35,00a	0,44b	10,04bc	28,84a
BRS Capiaçú	191,7aB	227,3aA	29,50a	0,69a	14,25a	31,49a
BRS Kurumi	132,2bA	140,8bA	37,50a	0,66ab	11,03b	33,23a
Napier	190,8aB	232,3aA	26,87a	0,57ab	8,76c	29,94a
<b>Cortes (dias)</b>						
45	176,54b	36,25a	0,61a	11,37a	25,41b	
60	217,52a	23,87b	0,66a	11,47a	37,82a	

Médias de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem entre si (Tukey)

## CONCLUSÃO

Nas condições do estudo a cultivar C. Roxo apresenta maior relação F/C e proteína bruta (PB) nas épocas da seca e das águas, e a cultivar BRS Capiaçú, PB nas águas. As cultivares estudadas não diferem em produtividade (PMS) até os 60 dias. O corte aos 60 dias apresenta maiores médias de altura de plantas, número de perfilhos basais e produtividade de matéria seca.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano (Edital 21/2015 PROPI); IF Goiano – Campus Ceres (Bolsa PIBITI).

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. C. de O.; MAXIMINO, J. O.; SCHIAVON, M. A.; AZOCAR, M; BENDER, S. E.; MITTELMANN, A. Período de estabelecimento e manejo do capim-elefante BRS Kurumi em plantio tardio. In: **Embrapa Gado de Leite- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25.; SEMANA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2., 2016, Pelotas. Anais... Pelotas: UFPel, 2016., 2016.
- CHARÃO, P. S.; OLIVO, C. J. MEINERZ, G. PEREIRA, L. E. T.; SCARAVELLI, L. F. B.; ZIECH, M. F.; BOTH, J. F.; DULLIUS, A. P. **Valor nutritivo de pastagens de capim-elefante manejadas sob sistema convencional e agroecológico**. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.4, p.1092-1098, jul, 2008.
- MOZZER, O.L., SIQUEIRA, C., NOVAIS, L. P. Capineira: formação e utilização. In: CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 3, Coronel Pacheco, 1984, Juiz de Fora. Juiz de Fora: NESTLE/EMBRAPA-CNPGL/EPAMIG-Instituto de Laticínios Candido Tostes. NESTLÉ, 1985. P.30-40.
- QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D.S.; NASCIMENTO, I. S. **Produção de matéria seca e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar roxo em diferentes idades de corte**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.69-74, 2000.
- SILVA, S.C. et al. **Sistema intensivo de produção de leite em pastagem de capim-elefante do Departamento de Zootecnia da ESALQ**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, Piracicaba: FEALQ, 1995. p.97-112.



## DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CANA SOCA PÓS TERCEIRO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE

RIBEIRO, Ludmilla Silva<sup>1</sup>; MORAES, Emmerson Rodrigues de<sup>2</sup>; NOGUEIRA, Rhaylander Silva<sup>3</sup>; PEREIRA, Igor Alves<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Brenda Karoline Silva<sup>3</sup>; SOUZA, Marliezer Tavares de<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIVIC) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [ludmillasilvaribeiro@gmail.com](mailto:ludmillasilvaribeiro@gmail.com);

<sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [emerson.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:emerson.moraes@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de cana-de-açúcar fertilizada com organomineral de lodo de esgoto com e sem bioestimulante em terceira safra. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, consistindo: 100 % da recomendação de adubação com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120% (Sem e Com bioestimulante) da fonte organomineral a base de biossólido. Foram avaliados: Diâmetro de Colmos, Altura de Plantas e Perfilhamento. Os resultados mostraram que o bioestimulante não promove diferença no desenvolvimento da cultura. As fontes organomineral de lodo de esgoto e mineral 100% não diferem. Não houve diferenças das resposta das variáveis aos diferentes percentuais de recomendação e do uso de bioestimulante no momento do terceiro corte.

**Palavras-chave:** adubo, biossólido; crescimento inicial; *Saccharum spp.*

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é influenciada diretamente pela adubação. O uso de fertilizantes organominerais podem proporcionar melhor desenvolvimento e produção de mais perfilhos que consequentemente eleva a produção (SOUZA, 2014).

Uma das alternativas que visa reduzir os impactos ao meio ambiente com a deposição de lodo é a sua utilização na agricultura em forma de lodo de esgoto tratado (biossólido), trazendo assim benefícios com a fertilização devido na sua composição devido as quantidades de macro e micronutrientes e a retenção de água devido à quantidade de matéria orgânica (BRAGA, 2013).

Segundo Santos et al. (2011), demonstram que a utilização de fontes organominerais vêm crescendo gradativamente no cultivo da cana, e que o rendimento em função da adubação de torta de filtro enriquecida com fontes solúveis de fósforo, concluíram que o fósforo aplicado no sulco de plantio melhora a qualidade da matéria-prima da cana-de-açúcar.

O uso de bioestimulante que pode ser a mistura de hormônios com fertilizantes ou mistura de mais de dois estimulantes servem de fontes de nutrientes e substâncias reguladoras vegetais. Hormônios vegetais como a auxina que promove o crescimento, citocinina estimula a divisão celular e giberelina estimula que a diferenciação e alongamento celular, contribuem para aumentar o potencial de absorção de água e nutrientes pelas plantas (GARCIA et al., 2009).

O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar após o terceiro corte da cana-de-açúcar adubada com organominerais a base de lodo de esgoto com e sem bioestimulante.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho teve início em julho de 2015 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Morrinhos, situado na BR – 153 Km 633. A área é caracterizada como Latossolo Vermelho, textura argilosa.

A análise química de fertilidade do solo foi realizada em 2015 antes do plantio da cultura para recomendar adubações de plantio e cobertura. O delineamento estatístico é o de blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 5 + 1, sendo cinco tratamentos, com e sem bioestimulante mais um adicional (adubação mineral) em quatro repetições.

A recomendação de adubação de plantio foi de 470 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04-21-07 e a de cobertura após o segundo corte de 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 07-00-28. As doses utilizadas em cada tratamento foram de 100% da recomendação de adubação de plantio e cobertura com fonte mineral; de 0; 60; 80; 100 e 120 % ( Com e Sem bioestimulante) da fonte organomineral a base de biossólido. Foi aplicado o bioestimulante enraizador (0,09 g dm<sup>-3</sup> de cinetina, 0,05 g dm<sup>-3</sup> de ácido 4-indol-3-ilbutírico e 0,05 g dm<sup>-3</sup> de ácido giberélico) via inoculação (0,75 l ha<sup>-1</sup>) na proporção de 100 L ha<sup>-1</sup> de volume de calda sobre o tolete no sulco de plantio e a mesma dosagem aos 60 dias após cada colheita.

As avaliações de perfilhamento, altura e diâmetro foram realizadas no momento da colheita após o terceiro corte. O perfilhamento foi avaliado por contagem em oito metros centrais das quatro linhas úteis. O diâmetro foi avaliado com paquímetro em três plantas de cada linha nas quatro linhas centrais totalizando 12 plantas por tratamento, na altura do terceiro colmo ascendente. A altura de plantas foi aferida através de uma trena métrica medindo aleatoriamente 12 plantas por tratamento da base da planta à inserção da folha mais +1 (folha com abertura do colarinho).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), alcançado pelo teste F, a 5% de probabilidade, e as médias comparadas pelo teste de Tukey e Dunnett a 0,05 de significância através do software Assistat 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). Os percentuais de recomendação de adubação foram submetidos à análise de regressão a 5 % de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comparativo do uso de fertilizantes organomineral em relação ao mineral não apresentaram diferença entre si para as variáveis analisadas como mostra na tabela 1. Resultado semelhante foi relatado por Miranda et al. (2016), onde avaliaram a relação de fertilizantes organominerais com o mineral cujo o resultado observado também não apresentou diferença significativa entre os fertilizantes e as doses utilizadas.

**Tabela 1.** Altura de plantas, Diâmetro de colmos e Número de perfilhos, em função do percentual da dose de recomendação de adubação de plantio e cobertura com e sem bioestimulante, em Morrinhos -GO.

Bioestimulante	Percentual da recomendação (%)					
	0	60	80	100	120	Media
----- Perfilhamento (plantas m <sup>-1</sup> ) -----						
Sem	6,85	11,47	10,35	7,95	9,65	9,25A
Com	5,82	8,35	8,92	5,45	7,45	7,20A
Mineral = 11,05						
CV (%)=38,90; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 2,13; DMS <sub>Mineral</sub> = 6,74						
----- Diâmetro de Colmo (mm) -----						
Sem	25,56	25,21	26,74	27,88	26,32	26,34A
Com	25,90	25,50	26,26	26,94	28,01	26,52A
Mineral = 27,55						
CV (%)=6,65; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 1,13; DMS <sub>Mineral</sub> =3,60						
----- Altura de Plantas (m) -----						
Sem	1,79	2,39	2,36	2,11	2,21	2,17A
Com	1,92	2,11	2,14	2,14	2,04	2,07A
Mineral = 2,14						
CV (%)=13,88; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 0,19; DMS <sub>Mineral</sub> = 0,60						

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância; \*médias diferentes do mineral por Dunnett (p<0,05).

As variáveis analisadas no desenvolvimento da planta tanto em altura, diâmetro de colmo como perfilhamento utilizando ou não o bioestimulante não apresentou diferença significativa nos resultados. Costa et al. (2011), avaliando a utilização de bioestimulantes na cultura da cana-de-açúcar relatou que o uso de bioestimulante com ou sem o fertilizante líquido não apresentou diferença estatística para a cultura. O que também mostrou nos estudos apresentados por Kimura e Beauclair (2009), aplicando diversos tipos de bioestimulantes no sulco de plantio durante o período de brotação da cana, não apresentou resultados relevantes ao uso do bioestimulante para a variável perfilhamento. Logo, Dias et al. (2014), apresentou resultados diferentes em que diz que a variável perfilhamento houve diferença significativa, apresentando um número superior de perfilhos e que o perfilhamento está interligado com a produtividade da cultura.

Não se verificou-se nenhuma alteração nas variáveis analisadas para os percentuais de adubação. Resultados semelhantes foram reportados por Moraes (2017), que avaliou a aplicação de fertilizantes organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante na cana-de-açúcar. Relataram resultados semelhantes para os diferentes percentuais de adubação no plantio, justificando que a quantia de nutrientes imediatamente promovido na aplicação de fertilizantes minerais e organominerais foram similares. Evidencia-se que requer mais tempo para que os nutrientes fornecidos pela fonte organomineral seja mineralizado e disponível para a nutrição das plantas (RAMOS et al., 2017; MORAES,

2017). Ressalta-se ainda que é um solo que possui 45 % de argila, boa quantidade de CTC, ausência de acidez trocável e baixa acidez ativa e com bons teores de potássio, cálcio e magnésio. Ou seja, o solo é de boa fertilidade o que fornece boa capacidade de resistir alterações químicas.

## CONCLUSÃO

O uso de fertilizante mineral e organomineral de lodo de esgoto, o bioestimulante e os percentuais de recomendação de adubação do organomineral não apresentam diferenças para as variáveis altura de planta, diâmetro de colmo e perfilhamento no momento da terceira colheita.

## FINANCIADORES

Ao IFGoiano pela a disponibilização toda a estrutura e ao CNPq por disponibilizar recursos de custeio e investimento para execução da pesquisa do ano de 2015 a 2019.

## REFERÊNCIAS

- BRAGA, Vivian Santoro. Composto de lodo de esgoto da cana-de-açúcar: Nitrogênio, Fosforo, Fertilidade do solo e produtividade. 2013. Dissertação (Doutorado) apresentado ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-03092013-145207/pt-br.php>>. Acesso em: Ago. 2019
- DIAS, F. L. F.; BOM, E. A.; GIRIO, L. A. da S.; JUNIOR, G. da S. S.; ÁVILA, M. D.; TAVARES, S. Efeito da aplicação de bioestimulantes, no vigor, brotação e produção de biomassa de cana-de-açúcar na variedade RB 867515. Workshop de Agroenergia, Maio de 2014.
- GARCIA, Rodrigo Arroyo et al. Crescimento aéreo e radicular de arroz de terras altas em função da adubação fosfatada e bioestimulante. Biosci. J.. Uberlândia, p. 65-72. ago. 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6956/4609>>. Acesso em: 14 Ago. 2019.
- KIMURA, W.J.; BEAUCLAIR, E.G.F. Resposta da brotação a diferentes bioestimulantes na cultura da cana-de-açúcar. Piracicaba; ESALQ, 2009. 2p
- MIRANDA, M. C. de C.; MAGELA, M. L. M.; CAMARGO, R.; LANA, R. M. Q. Biossólido e torta de filtro na composição de fertilizantes organominerais na massa de raiz e parte aérea do milho 2016. Congresso nacional de milho e sorgo. Mestranda do programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <[http://www.abms.org.br/cnms2016\\_trabalhos/docs/1085.pdf](http://www.abms.org.br/cnms2016_trabalhos/docs/1085.pdf)>. Acesso em: 14 Ago. 2019
- MORAES, E. R. de. Aplicação de fertilizante organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante na cana-de-açúcar 2017. Dissertação (Doutorado) Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2017. Disponível em: <<http://clyde.dr.ufu.br/bitstream/123456789/21450/3/Aplica%20de%20fertilizante%20organomineral.pdf>>. Acesso em: 14 Ago. 2019
- RAMOS. L. A.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, A. A. Effect of organo-mineral fertilizer and poultry litter waste on sugarcane yield and some plant and soil chemical properties. African Journal of Agricultural Research, Grahamstown, v. 12, n. 1, p. 20-27, 2017. DOI: 10.5897/AJAR2016.11024
- SANTOS, D. H. et al. Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. Rev. bras. eng. agríc. ambient., v.15, n.5, p.443-449, 2011.
- SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SOUSA, Robson Thiago Xavier. Fertilizante organomineral para a produção de Cana de açúcar. 2014. Dissertação (Doutorado) Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12074/1/FertilizanteOrganomineralProducao.pdf>>. Acesso em: 14 Ago. 2019.



## DESEMPENHO DE CULTIVARES DE CAPIM-ELEFANTE IRRIGADO E ADUBADO COM DIFERENTES DOSES DE ESTERCO

LEOPOLDINO, Lucas de Deus<sup>1</sup>; FERREIRA, Jean Carlo Quirino<sup>1</sup>; SILVA, Eliana Camila Souza<sup>2</sup>; SOUSA FILHO, Osvaldo Santana de<sup>2</sup>; LEAL, Vanessa Nunes<sup>3</sup>; MACHADO, Roriz Luciano<sup>4</sup>

<sup>1</sup>(Acadêmico/Agronomia, Bolsista PIBIC/IF Goiano, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres,

lucasleopoldino2011@hotmail.com; jeancq@hotmail.com; anailealimac@outlook.com; osvairfilho10@gmail.com;

<sup>2</sup>(Mestranda/Irrigação no Cerrado, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, vanessanunes19@hotmail.com); <sup>3</sup>(Professor Doutor/Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, roriz.machado@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O trabalho objetivou avaliar o desempenho de cultivares de capim elefante e doses de esterco bovino. As cultivares utilizadas foram: BRS Capiçu e BRS Kurumi. O delineamento foi, blocos casualizados em esquema fatorial do tipo 2 x 4, sendo 2 cultivares e 5 doses de esterco (0, 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 vezes a recomendação), com 4 repetições. O experimento foi avaliado aos 45, 60 e 75 dias, por meio dos atributos: número de perfilhos basais (NPB), altura de planta (AP), produtividade de massa seca (PMS) e relação folha colmo (F/C). Todos atributos diferiram para cultivares e épocas de corte, com exceção de NPB (45) e NPB (60). Não houve interação significativa cultivar x dose. NPB foi significativo para doses aos 75 dias, porém não se ajustaram aos modelos linear e quadrático. Nas condições do trabalho, doses não apresentam efeito significativo sobre parâmetros de crescimento e produtividade. A cultivar BRS Kurumi apresenta maior NPB e F/C. A cultivar BRS Capiçu se destaca para AP e PMS.

**Palavras-chave:** forragem; adubação orgânica; *Pennisetum purpureum*; irrigação.

### INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte e leite se destacam na participação do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Devido à grande área territorial do país dentre outros fatores, as pastagens são as principais alternativas de fontes de alimentação para o rebanho bovino. As pastagens brasileiras estão distribuídas por diferentes regiões e ecossistemas (clima temperado, cerrado, semiárido, tropical úmido e pantanal) que apresentam grande variação das condições edafoclimáticas. O sucesso na implantação de pastagens a ambientes tão diversos implica na utilização de forrageiras portadoras de mecanismos adaptativos distintos, que as possibilitem superar as pressões dos estresses ambientais, e manter a produção e qualidade da forragem a níveis satisfatórios (PEREIRA et al., 2003). Dentre as forrageiras tropicais, destaca-se o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), pelo alto potencial de produção de forragem, bom valor nutritivo e facilidade de adaptação às condições climáticas (PACIULLO et al., 2015). O esterco bovino é um recurso disponível na propriedade a baixo ou nenhum custo, apresenta teor de nutrientes promissor e pode então ser uma alternativa visando o manejo da fertilidade das capineiras. Nesse sentido, o presente trabalho buscou avaliar respostas de cultivares de capim elefante submetidas a diferentes dosagens de adubação orgânica utilizando esterco bovino.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres no período de janeiro a julho de 2019. As cultivares de capim elefante utilizadas foram a BRS Capiçu e a BRS Kurumi. O delineamento estatístico foi do tipo arranjo fatorial 2x4 em blocos casualizados (DBC) consistindo de 2 cultivares e 4 doses de esterco bovino com 4 repetições. As parcelas tiveram como dimensões 3x3 m plantando-se 4 linhas distanciadas de 1 m, e com bordadura de 2 m entre as parcelas, sendo avaliadas as duas linhas centrais da parcela, colhendo-se 1 m<sup>2</sup>. As doses foram definidas para fornecer 0, 1,0 1,5 e 2 vezes a recomendação de nutrientes para N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O. A dose de esterco usada foi determinada com base no nutriente com maior demanda, no caso, o nitrogênio na quantidade de 300 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N. Para tanto, amostras de solo e de esterco foram previamente analisadas quimicamente visando a recomendação de doses. A quantidade de esterco aplicada em cada tratamento foi: 0 (testemunha) 1,33, 2,00 e 4,00 kg m<sup>-1</sup>, correspondendo as doses de 0, 13,3, 20 e 40 ton ha<sup>-1</sup>. Após perfilhamento das plantas realizou-se corte de homogeneização (em 25/04/2019), e em seguida, aplicação das doses de esterco.

O experimento foi irrigado por meio de irrigação por gotejamento desde o dia 02/05/2019 até a última avaliação (09/07/2019), sendo aplicados 303,4 mm de água no período. As lâminas foram calculadas em função da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) do tanque classe A evapotranspiração da cultura com K<sub>c</sub> = 0,85 e turno de regra fixo de três dias. As avaliações foram feitas aos 45, 60 e 75 dias após a homogeneização. Os atributos avaliados

foram: altura da planta (AP), número de perfilhos basais (NPB), relação folha/colmo (F/C) e produtividade de massa seca (PMS). Para obtenção de massa seca (pré-seca), o material foi seco à 65 °C por três dias seguidos. Os dados foram submetidos a análises estatísticas de pressuposições da análise paramétrica, análise de variância (ANAVA; teste F) e, para os tratamentos e ou interações significativas, análise de regressão (doses).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme tabela 1, observa-se que em nenhum corte, a interação cultivar x dose foi significativa pelo teste de Fischer. Analisando os fatores isolados, verifica-se que para o fator cultivar, todos atributos diferiram para todas épocas com exceção de NPB no corte aos 45 dias. Para o fator dose, somente o atributo NPB no corte aos 75 dias diferiu estatisticamente. NPB aos 60 dias não diferiu para nenhum tratamento.

**Tabela 1.** Resumo do quadro de análise de variância para atributos de crescimento e produção de cultivares de capim elefante BRS Kuruni e BRS Capiapu em diferentes idades de corte

FV	GL	NPB	AP	PMS	F/C
<b>45 dias</b>					
CV	1	385,03 <sup>ns</sup>	5100,5**	770,08**	2,578**
DOSE	3	221,03 <sup>ns</sup>	190,04 <sup>ns</sup>	57,37 <sup>ns</sup>	0,088 <sup>ns</sup>
CV*DOSE	3	100,947 <sup>ns</sup>	42,75 <sup>ns</sup>	27,06 <sup>ns</sup>	0,125 <sup>ns</sup>
ERRO	21	186,436 <sup>ns</sup>	92,74	80,61	0,14
%CV	-	40,87	12,28	37,91	38,55
<b>60 dias</b>					
CV	1	9,03 <sup>ns</sup>	52857,196**	1506,59**	5,23**
DOSE	3	70,28 <sup>ns</sup>	142,118 <sup>ns</sup>	43,545 <sup>ns</sup>	0,087 <sup>ns</sup>
CV*DOSE	3	68,03 <sup>ns</sup>	213,896 <sup>ns</sup>	75,388 <sup>ns</sup>	0,191 <sup>ns</sup>
ERRO	21	70,007	731,35	138,14	0,290
%CV	-	41,00	22,20	51,25	70,39
<b>75 dias</b>					
CV	1	1540,125**	59254,03**	228,87*	1,675**
DOSE	3	235,87**	1616,03 <sup>ns</sup>	123,24 <sup>ns</sup>	0,006 <sup>ns</sup>
CV*DOSE	3	127,708 <sup>ns</sup>	2151,61 <sup>ns</sup>	57,86 <sup>ns</sup>	0,112 <sup>ns</sup>
ERRO	21	47,66	753,60	46,24	0,11
%CV	-	31,65	19,74	28,94	29,28

FV- fonte de variação; CV- cultivar; %CV – coeficiente de variação; \*\* significativo a 1%; \* significativo a 5%; <sup>ns</sup> não significativo

Segundo Oliveira et al. (2011), os parâmetros médios de produção, crescimento e relação folha/caule do capim-elefante adubado organicamente, resultaram em maior produção, assim como, maior frequência de utilização daquela capineira. No presente trabalho os resultados foram discordantes do autor supracitado. A ausência de efeitos significativos envolvendo o fator dose de esterco pode estar relacionada à boa fertilidade que o solo se encontra, bem como, a liberação lenta de nutrientes contidos no esterco adicionado. Araújo et al. (2011) relatam que no crescimento a planta exige quantidade de N prontamente disponível para sua assimilação, contudo, para alguns autores, como por exemplo, Fagundes et al. (2005), o N orgânico é ineficiente neste estágio de desenvolvimento. Para NPB, o fator dose foi significativo (Tabela 1) indicando a aplicação da análise de regressão. No entanto, os dados não se ajustaram aos modelos linear e quadrático, e por isso, não é apresentado a referida análise.

Aos 45 dias a cultivar BRS Kurumi se destacou em NPB e F/C. Por sua vez a cultivar Capiapu apresentou resultados superiores para os atributos AP e PMS (Tabela 2). Na avaliação aos 60 dias as cultivares foram semelhantes para NPB, e a cultivar BRS Capiapu se sobressaiu aos atributos AP e PMS. A produtividade de BRS Capiapu foi 25,7% superior à BRS Kurumi o que é interessante visando produção de silagem. Já a cultivar BRS Kurumi foi superior em relação F/C o que destaca mais que BRS Capiapu se o objetivo for o pastejo. O melhor resultado de relação F/C da Kurumi pode ser explicado de acordo com Pereira et al. (2017), à rápida expansão foliar e intenso perfilhamento basal e axilar da cultivar. Segundo os autores, a cultivar BRS Capiapu pode chegar a 4 m de altura e tronco com diâmetro largo e internódios amarelados. Quanto a avaliação aos 75 dias, a cultivar BRS Kurumi sobressaiu em relação aos atributos NPB e F/C. A cultivar BRS Capiapu foi superior em relação aos atributos AP e PMS. Vilela et al. (2016) destacam que a cultivar BRS Capiapu aos 70 dias apresenta em média 13,3 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca e 2,9 metros de altura, ficando aquém para produtividade e além para altura que presente trabalho.

**Tabela 2:** Médias de atributos de crescimento e produção para cultivares de capim elefante para diferentes épocas de corte (dias)

Cultivar	NPB	AP (cm)	PMS (t ha <sup>-1</sup> )	F/C
-----45-----				
BRS Kurumi	36,88a	65,81 b	18,78b	1,27a
BRS Capiaçú	29,94b	91,06 a	28,58a	0,70b
-----60-----				
BRS Kurumi	19,87a	82,16b	16,07b	1,17a
BRS Capiaçú	20,93a	163,45a	29,80a	0,36b
-----75-----				
BRS Kurumi	28,75a	96,06 b	20,82b	1,37a
BRS Capiaçú	14,87b	182,12a	26,17a	0,91b

Médias de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si (Tukey)

## CONCLUSÃO

Nas condições do estudo, doses de esterco bovino não influenciam as cultivares avaliadas nesse primeiro ano de avaliação, sendo recomendado dar continuidade ao experimento.

A cultivar BRS Kurumi se destaca com maior número de perfilho basal e relação folha/colmo, e a BRS Capiaçú, apresenta maior altura de planta e produtividade de massa seca nos cortes aos 45, 60 e 75 dias.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Ceres (Bolsa PIBIC).

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, ARIDOUGLAS DOS SANTOS et al. Substituição de nitrogênio por esterco bovino na produtividade de forragem e qualidade do solo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 4, p.852-866, 2011.
- FAGUNDES, JAILSON LARA et al. Avaliação das características estruturais do capimbrachiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.30-37, 2006.
- OLIVEIRA, TADEU SILVA DE et al. Composição químico-bromatológica do capim-elefante submetido à adubação química e orgânica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p.32-42, 2011
- PACIULLO, DOMINGOS SÁVIO CAMPOS et al (Ed.). Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi. **Embrapa Gado de Leite**, v. 1, p.1-19, 2015.
- PEREIRA, A. V. SOUZA SOBRINHO, F. SOUZA, F. H. D. LÉDO, F. J. S. Tendências do melhoramento genético e produção de sementes forrageira no Brasil. in: simpósio sobre atualização em genética e melhoramento de plantas, 4., 2003, lavras. anais... **lavras: ufla**, 2003. p. 36-63.
- PEREIRA, ANTÔNIO VANDER et al. BRS Kurumi and BRS Capiaçú - New elephant grass cultivars for grazing and cut-and-carry system. **Crop Breeding And Applied Biotechnology**, v. 17, n. 1, p.59-62, mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-70332017v17n1c9>.
- VILELA, DANIEL et al (Ed.). PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL: Cenários e avanços tecnológicos: **Embrapa**, 2016. 435 p.

## DESEMPENHO DE COUVE SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES ORGÂNICAS

**TOMAZ, Pedro Henrique de Amorim<sup>1</sup>; PEREIRA FILHO, Walter José<sup>2</sup>; SILVA, Filipe Beserra da<sup>2</sup>; BUENO, Jackson Jordão Teixeira<sup>2</sup>; LEMOS, Matteus Henrique<sup>2</sup>; MORGADO, Hélber Souto<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pedro\_tomaz@outlook.com.br

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia, Colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, helber.morgado@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho de couve sob diferentes adubações orgânicas. O experimento foi conduzido no setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no período de fevereiro a junho de 2019, utilizando a cultivar Manteiga e o delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos: esterco bovino, cama de frango, húmus e testemunha, com seis repetições. Foram realizadas quatro colheitas e foram avaliados o número de folhas, o comprimento e a largura das folhas e a massa fresca da parte aérea. De maneira geral, os diferentes adubos orgânicos exerceram efeito semelhante no desempenho da couve manteiga.

**Palavras-chave:** *Brassica oleracea*; cama de frango; esterco bovino; húmus.

### INTRODUÇÃO

A agricultura se torna cada dia mais importante no cenário nacional, gerando emprego e renda, principalmente aos pequenos produtores. Nesse contexto, a agricultura familiar, desenvolvida em bases agroecológicas, se torna uma ferramenta relevante para uma maior diversidade e qualidade do alimento produzido (GAZOLLA; SCHNEIDER, 2017).

Segundo Filgueira (2003), uma das hortaliças mais populares é a *Brassica oleracea* var. *acephala*, conhecida popularmente como couve manteiga. Essa planta é considerada ideal para a agricultura familiar, visto que, além de ser produzida em pequenas áreas, se adapta em sistema de consorciação com outras culturas e possui ciclo curto, possibilitando retorno econômico rápido, cerca de 90 dias.

A couve manteiga se caracteriza como uma planta herbácea com porte entre 40 e 120 cm, podendo em alguns casos, ultrapassar 3 m de altura. Suas folhas apresentam limbo bem desenvolvido, arredondado, com pecíolo longo e nervuras bem destacadas (FILGUEIRA, 2003).

O consumo dessa hortaliça vem aumentando devido a novas formas de utilização na culinária e descoberta de suas propriedades nutricionais e medicinais. Ela se destaca entre as hortaliças folhosas quanto ao teor de proteínas, carboidratos, fibras, cálcio, ferro, iodo, vitamina A, niacina e vitamina C (TRANI, 2015).

A adubação orgânica consiste em uma das principais fontes de nutrição em um sistema de bases agroecológicas, principalmente em sistemas de transição para o manejo orgânico. O adubo orgânico é um colaborador imprescindível para a construção do perfil do solo, pois, colabora para a melhoria das características físicas, químicas e biológicas, de forma gradual e permanente (PRIMAVESI, 2002).

Diante desse contexto, objetivou-se avaliar o desempenho de couve sob diferentes adubos orgânicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no período de fevereiro a junho de 2019. A área apresenta solo de textura argilosa e relevo plano. A cultivar de couve utilizada foi a Manteiga, que apresentava sementes com 99 % de pureza e 79 % de germinação.

Antes da implantação do experimento, foram coletadas amostras de solo da área na profundidade de 0-20cm e realizada a análise química, obtendo-se os seguintes resultados: pH (H<sub>2</sub>O) = 7,6; P e K (mg dm<sup>-1</sup>) = 112 e 704; Ca, Mg, Al e H+Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 4,4, 3,0, 0,0 e 1,1; MO (g dm<sup>-1</sup>) = 32,2; CTC (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-1</sup>) = 10 e V(%) = 89,2.

Inicialmente foi realizada a produção das mudas em bandejas contendo 128 células, utilizando substrato comercial Carolina Soil. O transplante para canteiros foi realizado quando as plantas apresentaram quatro folhas definitivas, utilizando espaçamento de 0,6 x 0,4 m, que proporciona um estande de 41.666 plantas ha<sup>-1</sup>.

O experimento foi disposto em um delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 parcelas, sendo cada uma constituída por seis plantas. Os tratamentos consistiram em diferentes adubações orgânicas, sendo: esterco bovino (30 t ha<sup>-1</sup>), cama de frango (20 t ha<sup>-1</sup>), húmus (20 t ha<sup>-1</sup>) e testemunha. A aplicação dos adubos orgânicos foi realizada 21 dias após o transplântio das mudas. Além desse trato cultural foram realizados desbrota, manejo de invasoras com enxada e controle mecânico das pragas. A colheita foi iniciada 42 dias após o transplântio, sendo realizada quinzenalmente. Foram realizadas quatro colheitas e avaliadas as seguintes variáveis: número de folhas, comprimento e largura de folha e massa fresca das folhas. Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis número de folhas (NF), comprimento de folha (CF) e massa fresca (MFPA) não foi constatada diferença entre os tratamentos (Tabela 1). Verifica-se que houve significância somente para largura de folha, onde a cama de frango foi igual ao esterco bovino e húmus e superior a testemunha, que apresentou os menores valores para a variável em questão.

Em relação ao coeficiente de variação, esse pode ser classificado de acordo com Fonseca e Martins (2010), como baixo para CF e LF, e médio para NF e MFPA.

**Tabela 1.** Número de folhas (NF), comprimento de folha (CF), largura de folha (LF) e massa fresca da parte aérea (MFPA) de couve manteiga submetida a diferentes adubos orgânicos.

Adubo orgânico	NF	CF (cm)	LF (cm)	MFPA (t ha <sup>-1</sup> )
Cama de frango	28,62 a	21,27 a	21,27 a	27,86 a
Esterco bovino	27,11 a	20,25 a	20,25 ab	23,80 a
Húmus	27,90 a	19,82 a	19,82 ab	23,91 a
Testemunha	26,25 a	19,03 a	19,03 b	21,10 a
CV (%)	12,20	6,40	5,87	17,38

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Os resultados encontrados nesse trabalho foram diferentes dos encontrados por Nascimento (2016), que avaliou o crescimento e produção de couve manteiga em função de diferentes adubos orgânicos (Cama de frango, esterco bovino e sem adição de adubos) e verificou melhores respostas com o uso da cama de frango. Araújo (2013), estudando diferentes fertilizantes na cultura do repolho, também constatou maior potencial para o crescimento, qualidade e produção com o emprego da cama aviária.

A não constatação de diferenças significativa entre os tratamentos pode estar relacionada à fertilidade do solo. Esse se encontrava saturado, com elevada saturação de base e altos níveis de macro e micronutrientes, o que pode ter mascarado o efeito dos diferentes adubos orgânicos empregados nesse ensaio.

## CONCLUSÃO

De maneira geral, os diferentes adubos orgânicos exerceram efeito semelhante no desempenho da couve manteiga.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. B. **Fertilização orgânica em repolho: adaptação de inovação tecnológica de agricultores familiares convencionais para o contexto dos sistemas de produção de base ecológica.** 2013. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.
- FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. **Curso de estatística.** 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2010. p.147-148.
- GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: Negócios e mercados da Agricultura Familiar.** 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.

NASCIMENTO, A. A. **Avaliação do crescimento e desenvolvimento de duas variedades de couve: couve manteiga e couve tronchuda, em cultivo orgânico.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 2002. 549 p. Reimpressão em 2002. Embrapa Agrobiologia; Embrapa Solos.

TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; BLAT, S. F.; PRELA-PANTANO, A.; TEIXEIRA, E. P.; ARAÚJO, H. S.; FELTRAN, J. C.; PASSOS, F. A.; FIGUEIREDO, G. J. B.; NOVO, M. C. S. S. **Couve de folha: do plantio à pós-colheita.** Campinas: Instituto Agrônomo, 2015. 36 p.

## QUEBRA DE DORMÊNCIA DA LEGUMINOSA LEUCENA (*Leucaena leucocephala*)

SOUSA, Igor Cardoso de<sup>1</sup>; VALENTE, Tiago Neves Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse – [igor.sousa.79230@gmail.com](mailto:igor.sousa.79230@gmail.com)

<sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse – GO. [tiago.valente@ifgoiano.edu.br](mailto:tiago.valente@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar a influência de métodos para quebrar a dormência das sementes de leguminosa *Leucaena leucocephala* (Lam.). Os tratamentos foram: (T1) água a 100 °C / 10 min; (T2) água a 100 °C / 1 min; (T3) acetona (10 min); (T4) álcool etílico (10 minutos); E (T5) sementes intactas (controle). Os dados foram analisados por delineamento inteiramente casualizado com oito repetições, sendo adotado o teste de Tukey para o nível de significância de 5%. O tratamento T1, que teve a maior velocidade de germinação das sementes GSI, diferiu (P <0,05). O pior resultado de germinação foi o T5, com 30% de sementes não germinadas, após 15 dias de semeadura.

**Palavras-chave:** acetona; germinação; fisiologia das sementes.

### INTRODUÇÃO

A leucena é uma leguminosa perene de regiões subtropicais, que apresentam características favoráveis para a produção pecuária (Garcia et al., 1996). A presença de leguminosas melhora a nutrição dos ruminantes, devido à maior proteína necessária para o desenvolvimento de microrganismos que digerem a forragem (Valente et al., 2015, 2016a). Com bons resultados de pastagens tropicais são relatados para diversas espécies, com cabras (Rubanza et al., 2007), ovelhas (Santana et al., 2014), búfalos (Hung et al., 2013) e bovinos (Díaz et al., 2009). Contudo, estas leguminosas são mais difíceis de se propagar em comparação com as gramíneas forrageiras. Um fator limitante para as leguminosas é a dormência profunda das sementes, o que resulta em germinação lenta e desuniforme. Este fato acontece na razão à impermeabilidade do tegumento com água. Este fenômeno é uma das causas mais comuns de dormência em leguminosas. Pode ser demonstrado pela baixa porcentagem de sementes germinadas observadas em relação as sementes intactas (controle) (Bruno et al., 2011). A porcentagem de sementes pode chegar a 90%. Esta dormência deve-se à presença de uma cobertura impermeável à água que impede a germinação (Valente et al., 2016b). O objetivo do estudo será avaliar a influência dos diferentes métodos para quebrar a dormência sobre a velocidade de germinação das sementes de *Leucaena leucocephala*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas Instalações do IF Goiano Campus Posse-GO. A espécie de leguminosa forrageira tropical escolhida é a leucena por ser adaptada ao cerrado goiano. As sementes que receberam ou não os tratamentos pré-germinativos foram colocadas para germinar nas temperaturas constantes de 25 e 30°C. O teste de germinação foi instalado sobre duas folhas de papel umedecidas com água destilada, na quantidade equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco, em caixa plástica transparente de 11x11x3cm, com tampa, em 07 repetições de 10 sementes, colocadas em casa de vegetação, cobertas com sombrite no município de Posse-GO. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de germinação a protrusão da radícula (crescimento, com cerca de 2 cm de comprimento, de todas as plântulas emersas, inclusive as anormais). Após conhecer o número de sementes germinadas diariamente, foram avaliadas as seguintes características: 1º contagem da germinação representará a porcentagem acumulada de sementes germinadas até o terceiro dia após o início do teste; 2º índice de velocidade de germinação (GSI), que foi calculado com a fórmula proposta Maguire (1962); Fórmula abaixo;

$$GSI = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \frac{Gn}{Nn}$$

Onde: G1, G2, G3..GN = número de sementes germinadas para n observação N1, N2, N3..Nn = número de dias após a semeadura

A contagem total de sementes não germinadas após 15 dias (NGerm).

3º porcentagem de sementes germinadas que corresponderá ao décimo quinto dia após a instalação do teste, incluindo as plântulas anormais. Os tratamentos das sementes foram: a) água à 100°C/10 min (T1); b) água à 100°C/1min (T2); c) acetona (10 minutos) (T3); d) álcool etílico (10 minutos) (T4); e) sementes intactas T5). A imersão em solventes como a acetona e álcool, corresponderá a no mínimo 2,5 vezes o tamanho da semente.

Os dados foram analisados utilizando um delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, de acordo com o modelo  $Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$ , em que:  $Y_{ij}$  é o valor observado na unidade experimental  $j$ , que recebeu o tratamento  $i$ th;  $M$  é a média geral;  $T_i$  é o efeito fixo do  $i$ -ésimo tratamento;  $E_{ij}$  é o erro experimental relacionado à unidade experimental. Os dados foram submetidos a análise estatística através da variância do Sistema de Análise - ASSISTAT versão 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2009). E foi adotado o teste de Tukey a nível de significância de 5%. Os dados GSI foram transformados em  $\log(X + 0,5)$  e para verificar a distribuição normal, o teste Shapiro-Wilk foi aplicado para alfa = 0,5% de normalidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento T1 teve a maior velocidade de germinação das sementes GSI, diferiu ( $P < 0,05$ ). Tratamento T2 também diferiram ( $P < 0,05$ ), os piores IGS foram os tratamentos T3, T4 e T5, que não diferiram estatisticamente entre si. No tratamento T1 calculou-se apenas 3% de sementes não germinadas (NGerm), os tratamentos T2, T3, T4 e T5 não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre eles. O pior resultado da germinação foi para o tratamento das sementes intactas (controle), com 30% de sementes não germinadas após 15 dias de semeadura. Estudos recentes mostram que as manipulações podem melhorar a dormência rompendo e aumentando a permeabilidade da água, e conseqüentemente aumenta a sensibilidade da semente à luz e à temperatura. Fatores como permeabilidade ao gás e remoção de inibidores influenciam o metabolismo das sementes, diminuindo a dormência (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1989).

**Tabela 1.** Valores médios de germinação de sementes de leucena, GSI e NGerm

Tratamento	GSI	NGerm
T1	0.78a	3a
T2	0.51b	20b
T3	0.37c	20b
T4	0.33c	25b
T5	0.31c	30b
Teste F	66.584*	26.000*
Valor-P	< .0001	0.0013
CV %	7.52	16.6

\* Significante a 1%. Diferentes letras nas linhas indicam significância do tratamento. De acordo com teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). CV = coeficiente de variação

## CONCLUSÃO

Sementes tratadas com água a 100 °C/10 min antes do cultivo são suficientes para garantir a germinação.

## REFERÊNCIAS

BRUNO, R. L. A., ALVES, E. U., OLIVEIRA, A. P. O., et. al. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. Revista Brasileira de Sementes, 23,136-143, 2001.



DÍAZ, A., CASTILLO, E., MARTÍN, P. C., & HERNÁNDEZ, J. L. Ceba de toros mestizos lecheros, em silvopastoreo con leucaena, acceso a banco de biomasa y suplemento activador del rumen. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43, 35-238, 2009.

GARCIA, G. W., FERGUSON, T. U., NECKLES, F. A., ET. al. The nutritive value and forage productivity of *Leucaena leucocephala*. *Animal Feed Science Technology*, 60, 29-41, 1996.

HUNG, L. V., WANAPAT, M., CHERDTHONG, A. Effects of *Leucaena* leaf pellet on bacterial diversity and microbial protein synthesis in swamp buffalo fed on rice straw. *Livestock Science*, 151,188- 197, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.11.011>

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2, 76-177, 1992.

MAYER, A. M., POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds. New York: Pergamon Press. 1989. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0617-7\\_21](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0617-7_21)

SILVA F. A. S.; AZEVEDO C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

VALENTE, T. N. P., DETMANN, E., SAMPAIO, C. B. Review: Recent advances in evaluation of bags made from different textiles used in situ ruminal degradation. *Canadian Journal of Animal Science*, 95, 493-498, 2015. <https://doi.org/10.4141/cjas-2015-100>

VALENTE, T. N. P., LIMA, E. S., GOMES, D. I. et. al. Anatomical differences among forage with respect to nutrient availability for ruminants in the tropics: A review. *African Journal Agricultural of Research*, 18, 1585-159, 2016.

VALENTE, T. N. P., LIMA, E. S., SANTOS, W. B. R., CESÁRIO, A. S., TAVARES, C. J., FERNANDES, I. L., FREITAS, M. A. M. Ruminal microorganism consideration and protein used in the metabolism of the ruminants: A Review. *African Journal Microbiology Research*, 10, 456-464, 2016.

RUBANZA, C. D. K., SHEMB, M. N., BAKENGESA, S. S., ICHINOHE, T., FUJIHARA, T. Effects of *Acacia nilotica*, *A. polyacantha* and *Leucaena leucocephala* leaf meal supplementation on performance of Small East African goats fed native pasture hay basal forages. *Small Ruminant Research*, 70, 165-173, 2007.

## AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ZINCO E FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS EM TORNO DO ATERRO SANITÁRIO DE CERES-GO

**SILVA, Paula Gonçalves<sup>1</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva <sup>2</sup>; OLIVEIRA, Ana Paula Santos<sup>3</sup>; CIESLAK, Jorge Freitas<sup>4</sup>; RABELO, Kássia Cristina de Caldas<sup>5</sup>; MARQUES, Valter dos Santos<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Agronomia, Voluntária de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, paulasilvag@outlook.com; <sup>2</sup> Professora e Orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Técnica do Laboratório de Solos, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, anapaula.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Técnico do Laboratório de Microbiologia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jorge.freitas@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Técnica do Laboratório de Solos, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, kassia.rabelo@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, valter.marques@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Os aumentos dos níveis de metais pesados no solo podem ser atribuídos ao uso de fertilizantes, emissão natural de gases, a queima de combustíveis, depósito de resíduos urbanos em aterros sanitários mal projetados e conduzidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição de Zinco (Zn) e a fertilidade em solo localizado em torno do aterro sanitário de Ceres-GO. Coletou-se as amostras encaminhamento zigue-zague ao acaso, em quatro áreas distintas: canavieira, lixão, brejo e pasto. Foram destinadas para análises de fertilidade e teor de Zn e os dados foram submetidos à análise descritiva. Os macronutrientes Ca, m% e P apresentaram-se com os maiores coeficientes de variação (%cv > 60%), sendo estes dados com ausência de normalidade. As áreas que apresentaram maior exploração humana (canavieira e do aterro sanitário) obtiveram resultados mais elevados em relação as demais áreas, tanto para análises de fertilidade, quanto para o micronutriente Zn.

### INTRODUÇÃO

As nações unidas esperam que a população mundial aumente até aproximadamente 9,8 bilhões de pessoas em 2050 e para o ano de 2100, o mundo tenha quase 11,2 bilhões de habitantes (ONU, 2017). Esse crescimento populacional estimula o aumento de consumo de produtos tecnológicos duráveis ou não ricos em metais pesados (MP), gerando lixos que são depositados em aterros sanitários, “lixões” e/ou são descartados no meio ambiente, diretamente (ADAS, 2002). Esses lixos podem conter MP que podem ter sido usados em todas as fases da vida humana e estão sendo deixados dispersos na natureza, aumentando em muito os problemas ambientais. Essa preocupação tem gerado estímulo global, buscando não apenas a minimização da produção desses resíduos, mas também sobre a priorização de reciclagem como opção de destino final desses metais.

Os metais pesados quando descartados no solo, podem acumular e persistir por longos períodos de tempo e podem, além de fitotóxicos, ser prejudiciais aos processos microbianos vitais na ciclagem de nutrientes (MCGRATH et al., 1994), bem como contaminar os lençóis freáticos e mananciais hídricos. Após o contato do metal pesado com o solo, são carregados para os rios pelo escoamento de águas superficiais provenientes das chuvas, persistindo no meio aquático por apresentar forma livre, ou iônica, o que facilita sua acumulação, contaminação e alteração da cadeia alimentar (QUEIROZ, 2006).

As áreas entornos e os mananciais onde estão sendo depositados os resíduos oriundos das zonas urbanas têm sido motivos de críticas de vários setores da comunidade civil e científica por estar sendo contaminada por metais pesados (MP). Uns dos motivos seria a forma como está sendo conduzido o aterro sanitário, provavelmente, de forma inadequada e fora das normas estabelecidas. Sendo assim, poucas informações e estudos existem sobre esse assunto que fundamenta as desconfiças que existem na região de Ceres-GO e do Vale do São Patrício-GO. Sendo assim, objetivou-se avaliar a distribuição de Zinco (Zn) e a fertilidade em solo localizado em torno do Aterro Sanitário de Ceres-Go.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Aterro Sanitário da cidade de Ceres-Goiás, para a coleta das amostras do solo na área entorno ao “Aterro Sanitário” de Ceres-GO foi utilizado um sistema de posicionamento global (GPS-Leica 900) para o georreferenciamento dos pontos de amostragem. Coletou-se 22 amostras encaminhamento zigue-zague ao acaso, em quatro áreas distintas e foram destinadas para análises de fertilidade, granulométrica, do teor de Zn. Foram coletadas na profundidade de 0-20 cm com auxílio do trado, resultando em vinte e dois pontos amostrados.

Utilizou-se sacos plásticos (2L) e uma pá e o trado holandês para recolher o solo, foram recolhidos uma média de 2 Kg de solo para cada amostra. Após isso, foram levadas para o laboratório de solos do IF Goiano-Campus Ceres. Foram secadas e peneiradas resultando em média aproximadamente 500 g de solo para cada amostra, armazenadas em temperatura ambiente.

As análises granulométricas para quantificação dos componentes: areia, silte e argila utilizou-se a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises de Solo da Embrapa (1979). Nas análises químicas do solo foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, pH total, Al, Ca, Mg, K, P e matéria orgânica, seguindo a metodologia descrita pela Embrapa (1997). As leituras foram feitas por absorção atômica de chama.

Para extração de Zn solúvel foi necessário 5 cm<sup>3</sup> de solo e adicionou 50 mL do extrator Mehlich, agitou por 5 minutos em agitador horizontal a 180 RPM, deixou em repouso por 16 horas. Foi preparado soluções padrões de 100 mg/L de zinco, após isso, foi feita a leitura dos teores em espectrofotômetro de absorção atômica. Para o processamento e análises dos dados foi utilizada a estatística descritiva e os parâmetros analisados foram mínimo, máximo, média, mediana, desvio padrão, variância, assimetria, curtose e coeficiente de variação através do software Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2 apresentam-se os resultados obtidos de análise descritiva aplicada aos atributos avaliados (Ca, Mg, Al, pH, H+Al, M.O, P, K, m%, V%, T). Analisando essas tabelas em conjunto os valores de médias e medianas apresentaram, entre si pouca diferença, resultando em valores de assimetria que se aproximaram a zero. De acordo com Webster (1985) valores de assimetria entre -0,5 e 0,5 e curtose menor que 3 indicam que os dados apresentam distribuição normal. Todas variáveis analisadas (Ca, Mg, pH em água, Al, H+Al, K, m%, V% e T) obtiveram resultados de curtose abaixo de 3.

Os macronutrientes Ca, m%, P apresentaram-se com os maiores coeficientes de variação (%cv > 60%), sendo estes dados com ausência de normalidade. Em relação aos outros coeficientes de variação, considerando os limites propostos por Warrick & Nielsen (1980) a M.O, pH e H+Al foram enquadrados como medianos (20 a 62%). Conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1. Análise exploratória de macronutriente do solo na área do lixão e seu em torno.

	Profund. (cm)	Min.	Máx.	Média	Mediana	Desvio padrão	Variância	Assimetria	Curtose	Coef. Var.
Ca	0 - 20	0,1	30,3	7,42	3,4	8,6	75,14	1,46	1,48	116,21
Mg	0 - 20	0,1	2,8	1,29	1,1	0,8	0,79	0,21	-1,49	62,01
Al	0 - 20	0	1,9	0,48	0,1	0,6	0,45	1,13	-0,30	125
pH	0 -20	4,2	7,7	5,76	5,5	1,2	1,61	0,19	-1,58	20,83
H+Al	0-20	1,5	10,9	4,67	3,9	2,9	8,83	0,70	-0,66	62,09
M.O	0-20	12,2	54,7	23,34	19,75	9,9	99,73	1,89	3,71	42,41
P	0-20	0,7	67,2	9,29	4,4	16,1	261,24	3,09	9,14	173,30
K	0-20	0,2	2,5	0,95	0,7	0,6	0,43	1,47	1,17	63,15
m	0-20	0	75,7	15,98	2,57	23,8	568,20	1,35	0,55	148,93
v	0-20	5,93	95,73	55,64	56,89	32,0	1028,29	-0,16	-1,55	57,51
T	0-20	5,6	35,4	14,34	11,53	7,7	60,33	1,57	1,95	53,69

As amostras que foram coletadas no lixão, apresentaram pH maior que 7 caracterizando regiões ricas em calcário e possuem solos alcalinos (SOBRAL et al., 2015).

Já os resultados obtidos com as análises de Zinco foram relevantes nas áreas do lixão e na área cultivada com cana, por apresentarem de fato uma maior exploração humana, como consequência causando alterações no ambiente.

No entanto, as maiores concentrações de Zn foram atribuídas ao aterro sanitário, que obteve resultados satisfatórios para teor de M.O.

Segundo Miguel et al., 2010 o alumínio em solos ácidos é um dos principais responsáveis pela baixa produtividade das culturas, constituindo um fator limitante ao crescimento das plantas. Com isso, observou-se uma alta concentração de alumínio na área canavieira, que se destacou em relação às demais áreas, e o pH abaixo de 5,0 foi outro fator que contribuiu para que este solo apresentasse problemas de acidez (MIGUEL et al., 2010).

A menor toxicidade do Al na área do lixão está associada à complexação do elemento pela matéria orgânica, que promove a remoção do Al da solução do solo, por isso não houve resultados significativos para Al na área do aterro sanitário, resultados semelhantes foram encontrados por Ramalho et al., 2014.

## CONCLUSÃO

Os macronutrientes Ca, m%, P apresentaram-se com os maiores coeficientes de variação (%cv > 60%), sendo estes dados com ausência de normalidade. E os elevados teores de Al caracterizando o solo da área canavieira como ácido.

As áreas que apresentaram maior exploração humana (Canavieira e do Aterro Sanitário) obtiveram resultados mais elevados em relação às demais áreas, tanto para análises de fertilidade, quanto para o micronutriente Zn.

## REFERÊNCIAS

- ADAS, M. Geografia: Os impasses da globalização e o mundo desenvolvido. 4. ed. São Paulo: **Moderna**, 2002.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: **Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS**, 1979.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: **Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS**, 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos. 1). 1997.
- MCGRATH, S.P.; CHAUDRI, A.M. & GILLER, K.E. Long-term effects of land application of sewage sludge: Soils, microorganisms and plants. Acapulco, Mexico: **World Congress of Soil Science**, July 10-16, p 517-533, 1994.
- MIGUEL, P. S. B.; GOMES, F. T.; ROCHA, W. S. D.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, C. A.; OLIVEIRA, A. V. Efeitos tóxicos de alumínio no crescimento das plantas: mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controles genéticos. Juiz de Fora: CES Revista, v. 24. 2010.
- QUEIROZ, M. T. A. Bioacumulação de metais pesados no Rio Piracicaba, Minas Gerais, aplicando a análise por ativação Neutrônica Instrumental. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)** – Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Coronel Fabriciano, 2006.
- SOBRAL, L. F.; BARRETO, M. C. V.; SILVA, A. J.; ANJOS, J. L. Guia Prático para a interpretação de Resultados de Análises de Solo. Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2015.
- WARRICK, A.W.; NIELSEN, D.R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: Hillel, D. (ed.). Applications of soil physics. New York: **Academic**, Cap.2, p.319-344, 1980.
- WEBSTER, R. Quantitative spatial analysis of soil in the field. In: Stewart, B.A: **Advance in Soil Science**, v.3, p.1-70, 1985.
- RAMALHO, I.; SILVA, C. S.; MENDES, A S.; SILVA, M. C. C.; ALMEIDA, B. C.; PEREIRA, S. F. P. Avaliação da intemperização do solo de uma área de lixão na cidade de Tucuruí – Pará – Brasil. Portugal, 2014.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOÓGICA E FÍSICO – QUÍMICA DE GELEIA DE MORANGO TRADICIONAL E DIET

**BARCELOS, Matheus Rafael Vaz<sup>1</sup>; LIMA, Aleksandra Valéria de Sousa Costa de<sup>2</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>3</sup>; PEREIRA, Elias José<sup>4</sup>; SABINO, Matheus Lucas Alves<sup>5</sup>; COSTA, Thiago Barbosa Silva<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [matheusrafaelvazbarcelos.med@gmail.com](mailto:matheusrafaelvazbarcelos.med@gmail.com);

<sup>2</sup>Professora/Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [alexandra.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:alexandra.costa@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup>Professor/Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br](mailto:marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, [eliasjose103100@gmail.com](mailto:eliasjose103100@gmail.com); <sup>5</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [matheuslucasagrofacul@hotmail.com](mailto:matheuslucasagrofacul@hotmail.com); <sup>6</sup> Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [thiagobcosta.1999.tbc@gmail.com](mailto:thiagobcosta.1999.tbc@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de geleia de morango tradicional e diet. Foram realizadas, em 12 tratamentos (sete tradicionais e cinco diet), as contagens de bolores e leveduras e o número mais provável de coliformes a 35 °C e a 45 °C; além das determinações de pH, acidez titulável e °Brix. Foi observado a ausência de coliformes a 35°C e a 45°C (<3/NMP/g) em todos os tratamentos, com os coliformes a 45°C dentro da legislação. Todos os tratamentos apresentaram ausência de bolores e leveduras. Em relação ao parâmetro pH os tratamentos P1, P2, P4, P6 e P10 (tradicionais) tiveram valores iguais entre si, apresentando valor mais baixo diferindo do tratamento P9 (diet) com valor mais alto. Em relação ao °Brix todos os tratamentos tradicionais diferiram do tratamento P5 (diet) com menor valor. Todos os tratamentos mostraram-se aptos ao consumo, sem nenhum tipo de contaminação microbiológica. Os valores de pH, acidez e °Brix estavam dentro da literatura.

**Palavras-chave:** consumidores; diabéticos; doces; legislação; saúde.

### INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de frutos na atualidade ocorre devido ao seu aspecto nutritivo e efeitos terapêuticos. Dentre estes frutos merece destaque o morango (*Fragaria vesca*) e o pêssego (*Prunus persica* L.) que se tornaram mais acessíveis ao consumo *in natura* e cujas geléias são bastante consumidas pelos brasileiros devido ao seu sabor agradável e elevado valor nutritivo (CARNEIRO et al., 2012).

O morango é um pseudofruto avermelhado e saboroso, pertencente à família rosaceae, gênero fragaria, e tem grande importância para a alimentação humana (OLIVEIRA et al., 2005). Nos dias atuais há uma preocupação dos consumidores em relação à qualidade dos alimentos, incluindo atributos como sabor, conteúdo nutricional e segurança alimentar com alimentos mais saudáveis (DOGO et al., 2013).

A expressiva expansão do consumo de alimentos orgânicos no Brasil tem estimulado a demanda por estudos sobre o comportamento dos consumidores, de forma a direcionar o processo de comercialização e aumentar o consumo (PIMENTA, 2008). O comportamento de geleias durante o armazenamento tem sido estudado, e observou-se que geleias de morango escurecem facilmente durante o armazenamento devido ao elevado teor de antocianina, sensível à degradação (MIGUEL et al., 2009).

Problemas de saúde como obesidade, diabetes, hipertensão ou mesmo preocupações com a estética corporal têm estimulado a pesquisa e o desenvolvimento de produtos de baixo valor calórico (LOBO; SILVA, 2003). Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de geleia de morango tradicional e diet.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de diferentes marcas de geleia de morango (tradicional e diet), líderes de mercado e populares, 12 amostras (12 tratamentos), foram obtidas, em mercados nos municípios de Ceres, Rialma e Goiânia, localizados no estado de Goiás.

As determinações microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Brasil (2003). Foi realizada, nas amostras de geleia de morango, as contagens de bolores e leveduras (UFG/g) e o número mais provável (NMP/g) de coliformes a 35 °C e a 45 °C, segundo Brasil (2001). Para a realização das análises microbiológicas, foi retirada das embalagens 25g da amostra de geleia de morango de cada marca/tipo de produto, em seguida elaborou-se a homogeneização em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v) esterilizada. Na análise de

contagem de bolores e leveduras, utilizou-se o Ágar Dextrose Batata com incubação a 25°C por cinco dias (BRASIL, 2003).

As determinações de pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais (°Brix), das amostras de geleia de morango, foram realizadas segundo Brasil (2008). Os níveis de acidez foram determinados por titulometria de neutralização com NaOH a 0,01N e ponto de viragem no pH 8,2, sendo os resultados expressos em g.100 mL<sup>-1</sup> de ácido cítrico. O pH foi determinado por potenciometria em amostra homogênea, com auxílio de potenciômetro calibrado com soluções-tampão nos pHs 4 e 7 a 20 °C.

Os teores de sólidos solúveis foram determinados por refratometria, sendo os resultados expressos através da medida do °Brix em refratômetro (BRASIL, 2008).

Em relação às determinações físico-químicas os resultados foram submetidos à análise de variância e as diferenças das médias comparadas por teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando-se o *software* Sisvar (SISVAR, 2011). Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para coliformes a 35°C e a 45°C (<3/NMP/g) mostram ausência em todos os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/g) e de bolores e leveduras (UFC/g), de amostras de geleia de morango tradicional e diet

Tratamentos	Coliformes a 35 °C	Coliformes a 45 °C	Bolores e leveduras
P1	<3	<3	Negativo
P2	<3	<3	Negativo
P3	<3	<3	Negativo
P4	<3	<3	Negativo
P5	<3	<3	Negativo
P6	<3	<3	Negativo
P7	<3	<3	Negativo
P9	<3	<3	Negativo
P10	<3	<3	Negativo
P11	<3	<3	Negativo
P12	<3	<3	Negativo
P13	<3	<3	Negativo

Legenda: P1, P2, P3, P7 (tradicional e líder de mercado); P4, P6 (tradicional e popular); P10 (tradicional, orgânica e líder de mercado); P11, P12, P13 (diet e líder de mercado); P5, P9 (diet e popular).

Os valores de coliformes a 45°C estão de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001), indicando que os produtos foram elaborados dentro das boas práticas de fabricação, e estão aptos para o consumo. Todos os tratamentos apresentaram ausência de bolores e leveduras (Tabela 1) constatando a qualidade durante o processamento.

Em relação ao parâmetro pH os tratamentos P1, P2, P4, P6 e P10 (tradicional) tiveram valores significativamente iguais entre si, apresentando valor mais baixo que os demais, diferindo significativamente do tratamento P9 (diet) com valor mais alto (Tabela 2). Os valores obtidos foram semelhantes aos relatados por CHIM et al. (2009) em sua análise.

Quanto á acidez observou-se que o tratamento P10 (tradicional, orgânico) apresentou maior valor e diferiu significativamente dos demais tratamentos, sendo o tratamento P13 de menor acidez (Tabela 2).

Em relação ao °Brix os tratamentos P1, P2, P3, P4, P6, P7 e P10 (tradicional) foram significativamente iguais entre si, apresentando maior valor, diferindo do tratamento P5 (diet) com menor valor (Tabela 2). Resultado esse já esperado dos produtos diet.

**Tabela 2.** Valores médios de pH, acidez e °Brix de amostras de geleia de morango tradicional e diet.

Tratamentos	pH	Acidez (%)	°Brix
P1	3,20e	11,15bcd	1,441367a
P2	3,21e	10,62bcde	1,443000a
P3	3,40d	9,03cdef	1,442500a
P4	3,17e	9,07cdef	1,450900a
P5	3,75b	13,71b	1,361567e

P6	3,21e	12,44bc	1,443033a
P7	3,41d	9,88 cdef	1,452567a
P9	3,90a	7,62def	1,413600b
P10	3,24e	19,62 a	1,440900a
P11	3,86ab	8,48def	1,396500cd
P12	3,55c	7,24ef	1,383900d
P13	3,55c	6,52f	1,401300 bc

Legenda: P1, P2, P3, P7 (tradicional e líder de mercado); P4, P6 (tradicional e popular); P10 (tradicional, orgânica e líder de mercado); P11, P12, P13 (diet e líder de mercado); P5, P9 (diet e popular).

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível 5% de significância.

## CONCLUSÃO

Todos os tratamentos mostraram-se aptos ao consumo, sem nenhum tipo de contaminação microbiológica. Os valores de pH, acidez e °Brix estavam dentro da literatura.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.). 4.ed. 1.ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Seção 1, p. 46-53.
- CARNEIRO, A. P. G.; COSTA, E. A.; SOARES, D. J.; MOURA, S. M.; CONSTANT, P. B. L. Caracterização físico-química dos frutos in natura e geleias de morango e pêssego, e aspectos de rotulagem do produto ao consumidor. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, n.3, p.295-298, 2012.
- CHIM, Josiane Freitas; ZAMBIAZI, Rui Carlos; BRUSCATTO, Mariângela Hoffmann. **Doces em massa light de morango: caracterização físico-química e sensorial**. Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 17, n. 3, p. 295-301, 2009.
- DOGO, Lina Arndt et al. **Ocorrência de produtos fora da validade em gôndolas de hipermercados da grande São Paulo-sp**. 2013.
- LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Aspectos tecnológicos de produtos de panificação e massas alimentícias com teor calórico reduzido. **Boletim da SBCTA**, v. 37, n. 1, p 1-8, 2003.
- MIGUEL, Ana Carolina Almeida; ALBERTINI, Silvana; SPOTO, Marta Helena Fillet. **Cinética da degradação de geleia de morango**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 29, n. 1, p. 142-147, 2009.
- OLIVEIRA, R. P.; NINO, A. F. P.; SCIVITTARO, W. B. Mudanças certificadas de morangueiro: maior produção e melhor qualidade da fruta. **A Lavoura**, v. 108, n. 655, p. 35-38, 2005.
- PIMENTA, M. L. **Comportamento do consumidor de alimentos orgânicos na cidade de Uberlândia: um estudo com base na cadeia de meios e fins**. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- SISVAR: A Computer statistical analysis system**. Lavras: UFLA, 2011.

## EFEITO DO DÉFICIT HÍDRICO SOBRE OS COMPONENTES DE TROCAS GASOSAS, EFICIÊNCIA DO FOTOSINTEMA II E VARIÁVEIS ESTOMÁTICAS EM HÍBRIDOS DE SORGO

AVILA, Roniel Geraldo<sup>1</sup>; SILVA, Eder Marcos; Magalhães<sup>2</sup>, Paulo César<sup>3</sup>; ALMEIDA, Lorena Gabriela<sup>4</sup>; SILVA, Fabiano Guimarães<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Instituto Federal Goiano, [ronielgeraldo@yahoo.com.br](mailto:ronielgeraldo@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Eng. Florestal, Universidade Federal de Jataí, [edermarcos@ufg.br](mailto:edermarcos@ufg.br); <sup>3</sup>Agrônomo, Embrapa Milho e Sorgo, [paulo.magalhaes@embrapa.br](mailto:paulo.magalhaes@embrapa.br); <sup>4</sup>Bióloga, [lorenagabrielalg@hotmail.com](mailto:lorenagabrielalg@hotmail.com); <sup>5</sup>Agrônomo, Prof Dr. Instituto Federal Goiano – Campus Rio verde, [fabiano.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:fabiano.silva@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Visando contribuir para a melhor compreensão da complexidade de características que possam estar associadas à tolerância da cultura do sorgo à seca, o presente estudo objetivou investigar respostas fisiológicas e anatômicas de híbridos de sorgo contrastantes para tolerância ao déficit hídrico (DH). O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, ou seja, duas condições hídricas: capacidade de campo (CC) e DH, com dois híbridos, um tolerante (1G 282) e outro sensível (AG 1060), com seis repetições. O DH foi imposto no pré-florescimento e mantido por doze dias. Posteriormente, avaliaram-se componentes de trocas gasosas, a eficiência quântica do fotossistema II, a densidade e o índice estomáticos. As avaliações aqui realizadas confirmaram a maior tolerância de 1G 282 ao DH. Sua maior tolerância está associada, sobretudo, a características de aclimação fisiológicas e anatômicas constitutivas.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas; estresse hídrico; produtividade; *sorghum bicolor*.

### INTRODUÇÃO

A produção e a qualidade dos alimentos poderão sofrer grandes impactos em um futuro próximo, tendo em vista a atual ameaça das mudanças climáticas globais que poderão ocasionar alterações nos padrões de precipitação, e conseqüentemente, aumentar eventos climáticos extremos como as secas (IPCC, 2014). Com seus efeitos potencializados pela ação das mudanças climáticas, a seca é considerada o fator mais limitante a segurança alimentar mundial ( ANJUM et al., 2011). Países tropicais e subdesenvolvidos, como o Brasil, sofrerão de forma mais acentuada os impactos negativos de eventos extremos de seca sobre o rendimento de suas culturas (IPCC, 2014).

Nesse contexto, a melhor compreensão das respostas, dos mecanismos e de características relacionadas à maior tolerância das plantas à seca são essenciais para o fortalecimento dos programas de melhoramento genético e desenvolvimento de cultivares cada vez mais tolerantes. Além de contribuir para a melhor compreensão da alta complexidade de características que possam estar associadas à maior tolerância à seca na cultura. Logo, o presente estudo teve como objetivo investigar e identificar características fisiológicas e anatômicas, que possam estar associadas a respostas de híbridos de sorgo ao DH.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. O material vegetal constituiu-se de dois híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) contrastantes para tolerância ao déficit hídrico, um tolerante (1G 282) e outro sensível (AG 1060). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, sendo duas condições hídricas e dois híbridos com 6 repetições. As plantas foram cultivadas em vasos onde instalou-se sensores para monitoramento da umidade.

Durante o estágio de pré-florescimento, metade das plantas de cada tratamento foram submetidas à condição de déficit hídrico por 12 dias, ao passo que a outra metade permaneceu com irrigação diária até a CC. Ao final do período de estresse avaliou-se a taxa fotossintética foliar (A), a condutância estomática (gs), a transpiração (E), a concentração intercelular de CO<sub>2</sub> (Ci), calculada a eficiência no uso da água (A/E) e a eficiência quântica máxima do fotossistema II (Fv/Fm).

Para as avaliações anatômicas coletou-se uma amostra na região do terço médio da última folha totalmente expandida das plantas de cada repetição. As amostras foram fixadas em solução de formaldeído, ácido acético e etanol 70% e em seguida, preservadas em etanol 70%. A partir de então foram realizadas secções paradermicas manualmente nas faces adaxial e abaxial e montadas lâminas temporárias. As secções foram, então, fotografadas em



microscópio óptico de luz Olympus BX-60 acoplado a uma câmara digital. A partir das secções paradérmicas nas faces adaxial e abaxial das folhas foram obtidas a densidade estomática e o índice estomático. Os dados foram submetidos a testes estatísticos preliminares para a adequação, ou não, à análise de variância. Posteriormente as médias foram testadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se uma redução na taxa fotossintética (A) em ambos híbridos sob efeito do DH, no entanto, em AG 1060 foi verificada uma redução mais acentuada de 55%. Além disso, o híbrido sensível reduziu em 54,04 % sua condutância estomática (gs) e 47,69 % sua taxa transpiratória (E), ao passo que 1G 282 não apresentou redução significativa para ambas as variáveis na condição de estresse. A concentração interna de carbono (Ci) aumentou em ambos os híbridos durante o DH, no entanto AG 1060 apresentou uma maior concentração (37,32%). O uso e eficiência da água (A/E) não apresentou interação significativa entre os híbridos e as condições hídricas. Ademais, a seca afetou negativamente a relação Fv/Fm em ambos os híbridos (Tabela 1), entretanto, AG 1060 exibiu uma redução de 15,38 %, enquanto que 1G 282 apenas 5,94 %.

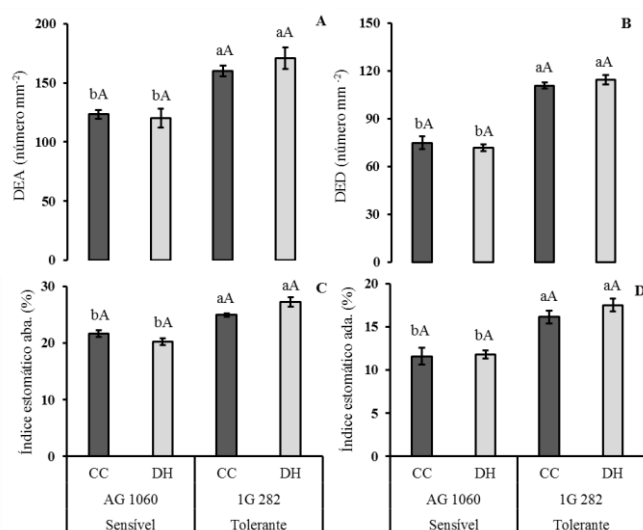
**Tabela 6.** Parâmetros de trocas gasosas e fluorescência da clorofila *a* obtidos em dois híbridos de sorgo cultivados sob diferentes níveis de água no solo (capacidade de campo – CC e déficit hídrico – DH).

Parâmetros	Sensível		Tolerante	
	AG 1060		1G 282	
	CC	DH	CC	DH
A	32,39 bA	14,49 bB	43,57 aA	26,56 aB
gs	0,420 aA	0,193 bB	0,410 aA	0,330 aA
E	4,420 aA	2,312 aA	4,806 aA	3,004 aA
C <sub>i</sub>	175,9 aB	291,8 aA	160,4 aB	190,8 bA
A/E	10,37 aA	8,180 aA	9,340 aA	10,03 aA
F <sub>v</sub> /F <sub>m</sub>	0,806 aA	0,682 bB	0,807 aA	0,759 aB

A maior gs apresentada por 1G 282, e conseqüentemente, maior entrada de CO<sub>2</sub> para o mesófilo garantiu uma redução menos acentuada na atividade fotossintética durante o período de estresse ao híbrido. Durante a seca, plantas que não apresentam um bom gerenciamento hídrico, têm sua fotossíntese diminuída pela redução na condutância estomática, o que caracteriza uma limitação estomática (ANJUM et al., 2011).

O significativo aumento na concentração interna de carbono na condição de DH sugere uma limitação da fotossíntese por vias bioquímicas para ambos os híbridos. Isso é confirmado observando o rendimento quântico máximo do fotossistema II (Fv/Fm), que é um indicador de dano oxidativo ocorrido no centro de reação PSII e eficiência fotoquímica (KALAJI et al., 2016). Ao observar a eficiência no uso da água (A/E), nota-se que não ocorreu divergência entre as condições hídricas e entre os híbridos. Alguns autores afirmam que nem sempre genótipos mais eficientes no uso da água são mais produtivos (BORBA et al., 2017), uma vez que ao reduzir a gs limitam estomáticamente a fotossíntese, e conseqüentemente diminuem sua produtividade.

A seca não promoveu nenhum tipo de alteração nas características estomáticas analisadas (Figura 1). No entanto, as folhas de 1G 282 apresentaram maior DEA e DED, tanto na condição de CC como sob DH, quando comparada às folhas do sensível AG 1060 em ambas as condições. Para o índice estomático, ocorreu o mesmo padrão observado na densidade estomática das folhas dos híbridos, uma vez que o DH não promoveu nenhum de tipo de modificação nesse parâmetro. Além disso, o híbrido tolerante mostrou ter um maior investimento na formação de estômatos, apresentando maior índice estomático nas faces abaxial e adaxial de suas folhas em ambas as condições de cultivo.



**Figura 1.** Densidade abaxial (DEA) (A) e adaxial (DED) (B) de estômatos e índice estomático abaxial (C) e adaxial (D) em folhas de dois híbridos de sorgo cultivados sob diferentes níveis de água no solo (capacidade de campo – CC e déficit hídrico – DH).

Trabalhando com linhagens de sorgo com características também contrastantes para tolerância à seca durante o pré-florescimento, Magalhães, Souza e Lavinsky (2016) também não verificaram nenhum efeito do DH sobre as características estomáticas. No entanto, assim como para o presente trabalho a linhagem tolerante apresentou maior densidade de estômatos na face abaxial em ambas as condições de cultivo, assim como maior índice estomático em ambas as faces. Aqui, os maiores valores para o índice estomático em ambas as condições e faces da folha em 1G 282, corrobora com um maior investimento constitutivo do híbrido na formação de estômatos.

## CONCLUSÃO

As avaliações aqui realizadas confirmaram a maior sensibilidade à seca de AG 1060 e a maior tolerância de 1G 282. A maior tolerância de 1G 282 pode estar diretamente relacionada às características fisiológicas e anatômicas apresentados pelo híbrido na condição de estresse em questão.

## REFERÊNCIAS

- ANJUM, S. A. et al. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. **African Journal of Agricultural Research**, Nairobi, v. 6, n. 9, p. 2026-2032, May 2011.
- BORBA, M. E. A. et al. Gas exchanges and water use efficiency in the selection of tomato genotypes tolerant to water stress. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, June 2017.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Fifth assessment report**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- KALAJI, H. M. et al. Chlorophyll a fluorescence as a tool to monitor physiological status of plants under abiotic stress conditions. **Acta Physiologiae Plantarum**, Copenhagen, v. 38, p. 102, Apr. 2016.
- MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C. de; LAVINSKY, A. O. Phenotypic plasticity of root system and shoots of *Sorghum bicolor* under different soil water levels during pre-flowering stage. **Australian Journal of Crop Science**, Melbourne, v. 10, p. 81-87, 2016.
- OGBAGA, C. C.; STEPIEN, P.; JOHNSON, G. N. Sorghum (*Sorghum bicolor*) varieties adopt strongly contrasting strategies in response to drought. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 152, n. 2, p. 389-401, 2014.

## PLANTABILIDADE E POPULAÇÃO DE PLANTAS DE SOJA EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA

ROSA, Victória Caroline Sousa<sup>1</sup>; BARBOSA, André Alves<sup>2</sup>; LIMA, Jordaanny Danyelly Pereira<sup>2</sup>; BRITO, Marlete Ferreira<sup>2</sup>; MUNIZ, Mariane Porto<sup>2</sup>; SEVERIANO, Eduardo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica/Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, victoriacs19@gmail.com;

<sup>2</sup>Estudantes de Pós-Graduação/Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, andre.barbosa.ifmt@hotmail.com, jordana-17@hotmail.com, marleterv@gmail.com, mportomuniz@gmail.com; <sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, eduardo.severiano@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a plantabilidade da cultura da soja em sucessão aos capins *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* em sistema de integração agricultura-pecuária, em relação à sucessão milho-soja. O experimento foi desenvolvido em área experimental pertencente ao Instituto Tecnológico Comigo (ITC), localizada no município de Rio Verde, Goiás. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três sistemas de cultivo, sendo: cultura de soja e sucessão de milho e duas forrageiras: capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) e capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani). A avaliação da plantabilidade foi realizada 15 dias após a semeadura da soja, com o auxílio de trenas para o monitoramento da população de plantas. A plantabilidade da soja não foi afetada pela três fitomassa em cobertura e a população de plantas se aproximou dos valores recomendados para o cultivar.

**Palavras-chave:** Agricultura conservacionista; *Brachiaria sp.*; *Panicum sp.*

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de manejo conservacionistas, como o sistema de Integração Agricultura-Pecuária (IAP) e o Sistema de Plantio Direto (SPD), surgiram devido a necessidade de recuperação das extensas áreas de pastagens e solos degradados no Brasil. Entretanto, a preocupação não se restringe ao fator econômico, estendendo a questão ambiental dos meios de produção agropecuário (COELHO, 2013), visando a intensificação do uso da terra, diversificando e verticalizando a produção (KICHEL; COSTA; ALMEIDA, 2009). O sistema conservacionista de integração agropecuária pode ser feito realizando o consórcio, sucessão ou ainda rotação de culturas anuais com forrageiras (KLUTHCOUSKI e YOKOYAMA, 2003). Entretanto, mesmo considerada tecnologias de crescimento sustentável, desenvolvidas por pesquisadores, ainda há muitos agricultores que não adotam estas práticas (TOLLEFSON, 2010).

Isto se deve, entre outros motivos, ao desconhecimento do comportamento da forrageira quanto à formação de palhada e a eventuais problemas relativos à eficiência de semeadura em palhadas de capins. Com a evolução dos níveis tecnológicos utilizados pelos produtores mais tenrificados no Brasil, aumentou também a preocupação com a plantabilidade. Para Mantovani et. al. (2015) a plantabilidade adequada é aquela onde ocorre a mínima diferença entre a quantidade de plantas previstas nos cálculos na deposição e as que emergiram, e assim diminuindo a competição entre plantas, proporcionando aumento na produtividade.

Faz-se necessário, portanto, avaliar a qualidade da semeadura das culturas de grãos em sistemas de IAP, notadamente sob palhadas de capins do gênero *Brachiaria* e *Panicum*, em relação ao sistema tradicionalmente utilizado de sucessão soja-milho. Objetivou-se avaliar aspectos quantitativos do cultivo destes capins em sistema de integração agricultura-pecuária, visando a plantabilidade da soja em sucessão.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em área experimental pertencente ao Instituto Tecnológico Comigo (ITC), localizada no município de Rio Verde, Goiás. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três sistemas de cultivo, sendo: cultura de soja e sucessão de milho e duas forrageiras: capim-paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) e capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), com 22 e 54 dias de descanso da pastagem para rebrota.

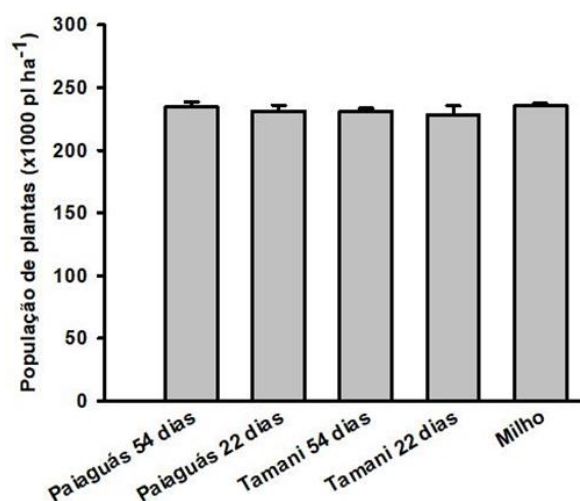
A avaliação da plantabilidade foi realizada 15 dias após a semeadura da soja, com o auxílio de trenas para o monitoramento da população de plantas. Foi avaliada a área útil medindo 5 linhas de semeadura em uma extensão de 5m, totalizando 12,5m<sup>2</sup>. Durante a avaliação foi observado: número de plantas emergidas, utilizadas para a determinação da população por hectare; número de plantas em espaçamentos “duplos” (D), menores que 0,5 vezes o

espaçamento médio estabelecido (Xref.); “aceitáveis como espaçamento normal” (A), de 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento médio esperado, (Xref.); e “falhas” (F) maiores que 1,5 vezes o espaçamento médio estabelecido (Xref.), conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1994).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey à 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

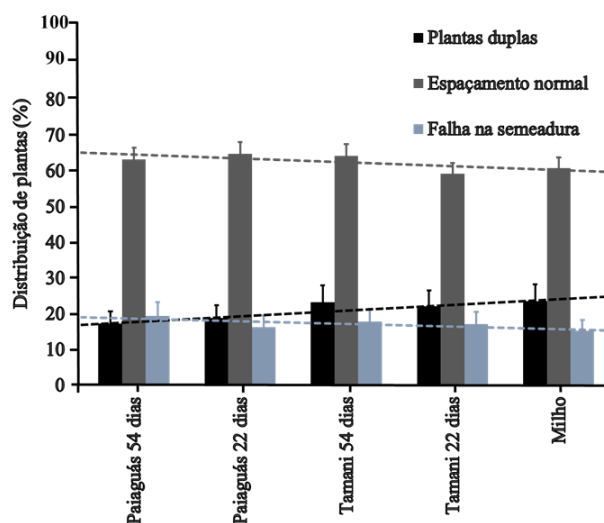
A população de plantas de soja em sucessão nos sistemas de manejo não se diferenciaram em decorrência dos aspectos qualitativos dos resíduos em cobertura, o que demonstra que as palhadas não interferiram na semeadura da cultura da soja, evidenciada pela semelhança entre as barras no gráfico (Figura 1). A população afeta os componentes de produção e isso se dá principalmente à plasticidade fenotípica que a soja possui, isto é, capacidade de se adaptar às condições ambientais e de manejo, por meio de modificações na morfologia da planta, da arquitetura e dos componentes do rendimento. Essas modificações podem estar relacionadas com a fertilidade do solo, população de plantas e com o espaçamento entre linhas (PIRES, et al.,2000). De acordo com Vazquez et al (2008) ao avaliar redução na população de plantas sobre a produtividade da soja, a cultura foi capaz de suportar grandes reduções de população sem perdas significativas na produtividade e essa capacidade é influenciada pelo cultivar. Ainda assim, a adoção da integração agricultura-pecuária não afetou o estande populacional.



**Figura 1.** População de plantas da cultura da soja em sistema de integração agricultura-pecuária no município de Rio Verde, Goiás, aos 22 e 54 dias de rebrota da pastagem em pré-dessecação.

A população de plantas variou entre 200 a 250 mil plantas ha<sup>-1</sup>, podendo ser considerada próximo aos valores recomendados para o cultivar. A distribuição de plantas pela semeadora nos diferentes sistemas de produção de soja, conforme apresentada na figura 2, ressalta proporções de plantas normais em torno de 65%, 20% de plantas duplas e 15% de falhas, sem diferenças entre os tratamentos. Tourino e Klingensteiner (1983) propuseram que a classificação dos discos conforme seu desempenho para os espaçamentos aceitáveis entre 90 – 100% ótimos, entre 75 – 90% bons, entre 50 - 75% regulares e abaixo de 50% insatisfatórios. Diante disso, a porcentagem de plantas normais foi considerada regular, e deve-se levar em consideração que a palhada e o tempo de pousio pouco influenciaram na plantabilidade da soja. Ademais, os resultados são coerentes aos avaliados pela literatura científica.

Entretanto, apesar de um dos motivos de resistência dos produtores em relação a IAP seja a provável ocorrência de embuchamento que, conseqüentemente, resultaria numa menor uniformidade do plantio, neste estudo obteve uma uniformidade de 65% independente desta adoção ou não, ou seja, acima do considerado insatisfatório (50%). Segundo Tourino et. al (2002), a uniformidade de espaçamento influencia diretamente na produtividade da cultura. Espaçamentos maiores ou menores do que o adequado podem causar menor aproveitamento dos recursos disponíveis, ocorrência de competição intraespecífica que culminam no desenvolvimento irregular das plantas, resultando em queda de produtividade, entre outros fatores negativos.



**Figura 2.** Plantabilidade da soja cultivada em sistemas de integração agricultura-pecuária (distribuição de plantas em duplas, normais e falhas) em um Latossolo Vermelho Distrófico no município de Rio Verde, Goiás.

## CONCLUSÃO

A plantabilidade da soja não foi afetada pela palhada em cobertura e pela morfologia das plantas forrageiras nos diferentes sistemas de manejo adotados, com a população de plantas próximas aos para o cultivar adotado.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (Rio de Janeiro, RJ). **Projeto de norma 04:015.06-004 - semeadoras de precisão: ensaio de laboratório - método de ensaio.** São Paulo, 1994. 26 p.
- COELHO, A. E. **Fertilidade do solo em sistema de integração lavoura Pecuária sob plantio direto em propriedades familiares.** 2013. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos.
- KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G. **Cultivo simultâneo de capins com milho na safrinha: produção de grãos, de forragem e de palhada para plantio direto.** Campo Grande: 2009. 24p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos 177).
- KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P. Opções de Integração Lavoura-Pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. **Integração Lavoura-Pecuária.** Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, 570p., 2003.
- MANTOVANI, E.C.; CRUZ, J.C.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação em campo de uma semeadora-adubadora para semeadura de milho de alta densidade. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 14, n. 1, p. 38-48, 2015.
- PIRES, J.L.F.; THOMAS, A.L.; MAEHLER, A.R. Efeito de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia. **Revista Pesquisa Agropecuária**, v. 35, n. 8, p. 1541 – 1547, 2000.
- TOLLEFSON, J. The Global Farm. **Nature**, v. 466, p.554-556, 2010.
- TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônomicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, ago. 2002.
- TOURINO, M. C.; KLINGENSTEINER, P. Ensaio e avaliação de semeadoras-adubadoras. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, 1983, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro:UFRRJ, v. 2. p. 103-116. 1983.
- VAZQUEZ, G. H.; CARVALHO, N. M.; BORBA, M. M. Z. Redução na população de plantas sobre a produtividade e a qualidade fisiológica da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 01–011, 2008.



## UTILIZAÇÃO DO COPRODUTO DO FEIJÃO EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA EM DIETAS DE PEQUENOS RUMINANTES

PAES, Carlos Alexandre Silva<sup>1</sup>; BENTO, Elis Aparecido<sup>2</sup>; PAES, Luiz Marcos Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Ramanda Silva<sup>3</sup>; SANTOS, Rafael Oliveira<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Paulla Christina Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudantes do curso de Zootecnia e bolsistas de Iniciação Científica PIBIC – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [carlos.alexandre41@yahoo.com.br](mailto:carlos.alexandre41@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Professor orientador Zootecnista, Doutor em ciência animal – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [elis.bento@ifgoiano.edu.br](mailto:elis.bento@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Estudantes do curso de Zootecnia e colaborador voluntário PIVIC – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [deoliveirasantos18@outlook.com](mailto:deoliveirasantos18@outlook.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desempenho de Cabritos da raça Moxotó confinados com uso do Coproduto do Feijão em substituição ao Farelo de Soja. Foram utilizados 24 Cabritos, sendo 12 machos e 12 fêmeas confinados durante 40 dias. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 04 tratamentos e 03 repetições sendo um controle e outros três níveis com inclusão do Coproduto do Feijão. As dietas continham relação volumoso:concentrado de 20:80. O volumoso era silagem de milho, enquanto o concentrado era Farelo de Soja e grão inteiro de milho além do Coproduto de Feijão em substituição de 15, 30 e 45% do Farelo de Soja. A substituição de 30% e 45% do Farelo de Soja em dietas de pequenos ruminantes apresentou resultados satisfatórios quando comparado ao tratamento controle. A utilização do Coproduto do Feijão em confinamento pode ser realizada sem influenciar no desempenho, capazes de produzir carne de melhor qualidade e reduzir custos com alimentos proteicos da dieta.

**Palavras-chave:** cabritos; concentrado; moxotó; volumoso.

### INTRODUÇÃO

A criação de Caprinos tradicionalmente tem sido voltada para a produção de leite, por este ser considerado um produto nobre, contudo potencialmente produzem carne e pele. De acordo com o IBGE (2017), o Brasil possui um rebanho de 8,2 milhões de Caprinos e Goiás conta com rebanho de 36,3 mil Caprinos o que representa enorme potencial para o crescimento.

A alimentação é um dos fatores que mais oneram os sistemas de produção intensivos, tornando necessárias fontes alimentares de bom valor nutritivo e de baixo custo (POMPEU et al., 2012).

Animais em regime de confinamento geralmente consomem alta quantidade de concentrados para suprir as exigências de energia e proteína. Podemos destacar o milho e o Farelo de Soja como alimentos de alto valor biológico, entretanto, seus elevados custos constituem um fator limitante à sua utilização (FERRO 2014). A vantagem de usar o milho inteiro em relação aos demais se caracteriza pela facilidade de uso na propriedade, por não passar por nenhum processamento e consequentemente apresentar menor custo econômico (OLIVEIRA et al., 2015).

O resíduo de feijão é um alimento proveniente do beneficiamento da agroindústria, sendo classificado quimicamente como um alimento proteico, o que permite sua inclusão, em dietas de animais ruminantes (CONAB 2012). Nesse contexto, objetiva-se avaliar o desempenho de Cabritos da raça Moxotó confinados com uso do Coproduto do Feijão em substituição ao Farelo de Soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão de confinamento do Laboratório de Ovinos e Caprinos do IF Goiano – Campus Rio Verde. Os animais foram confinados em baias individuais com área de 2,8 m<sup>2</sup>, (cobertas, com piso de concreto, equipadas com comedouros individuais e bebedouros fixos sendo coletivos a cada dois animais), e receberam água à vontade durante todo período experimental.

Os animais foram obtidos do plantel do IF Goiano Campus Rio Verde-GO. Utilizou-se 12 Cabritos machos não castrados e 12 fêmeas da raça Moxotó, com idade média de 03 meses, com peso vivo inicial  $\pm$  12 kg. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 04 tratamentos (T) e 03 repetições. As dietas continham uma relação volumoso:concentrado de 20:80. O volumoso era a Silagem de Milho (SM), e como concentrado o grão inteiro de Milho e o Farelo de Soja (FS) além do Coproduto de Feijão (CF) em substituição de 15, 30 e 45% do Farelo de Soja.

As dietas experimentais foram as seguintes: T1 = Silagem de Milho e ração concentrada; T2 = Silagem de Milho, ração concentrada e 15% do CF em substituição ao FS; T3 = Silagem de Milho, ração concentrada e 30% do CF em substituição ao FS; T4 = Silagem de Milho, ração concentrada e 45% do CF em substituição ao FS. As pesagens ocorreram no início e a cada sete dias sempre após serem submetidos a jejum sólido de 16 horas. A pesagem final ocorreu quando os animais completaram 40 dias em confinamento, em seguida os animais foram disponibilizados para abate.

As variáveis de ganho de peso (GP), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) dos Cabritos Moxotó alimentados com dietas contendo adição do CF em substituição ao FS foram analisados pelo auxílio do software R (2011) e para comparação de médias foi usado teste Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estatisticamente não houve diferença do ( $p > 0,05$ ), dos parâmetros de desempenho de Cabritos machos e fêmeas da raça Moxotó, porém com resultados satisfatórios na utilização do Coproduto do Feijão em substituição de 30% e 45% do FS, como mostra na Tabela 1. Ferro (2014) Concluiu que o resíduo do beneficiamento de feijão pode substituir em até 60% da Torta de Algodão, na fração concentrada.

**Tabela 1** - Valores médios do ganho de peso (GP), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) de Cabritos machos e fêmeas da raça Moxotó.

MACHOS						
VARIÁVEIS	CONTROLE	15%	30%	45%	CV%	
GP (kg)	3,60	2,70	2,30	3,33	31,45	
GMD (g)	90	67,50	57,50	83,25	31,45	
CMN (kg)	22	19,89	19,41	20,15	12,68	
CMS (kg)	19,36	17,50	17,08	17,73	12,68	
CA	5,38	6,48	7,43	5,32	22,59	
EA (%)	18,60	15,43	13,47	18,78	21,21	
FÊMEAS						
VARIÁVEIS	CONTROLE	15%	30%	45%	CV%	
GP (kg)	1,83	2,23	2,97	1,73	30,97	
GMD (g)	45,83	55,83	74,17	43,33	30,97	
CMN (kg)	17,26	17,19	18,97	14,94	18,13	
CMS (kg)	17,26	15,12	16,69	13,15	18,13	
CA	8,29	7,49	5,88	7,72	27,13	
EA (%)	12,20	13,89	18,12	13,51	28,14	

Controle= SM e ração concentrada; 15% = SM e ração concentrada; 30% = SM ração concentrada; 45% = SM ração concentrada; CV= Coeficiente de Variação; letras distintas na linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior GP foi de 3,60 kg para o tratamento controle onde não havia adição do CF, resultado próximo à substituição de 45% do FS onde foi de 3,33 kg além de uma melhor CA sendo de 5,32 superando o tratamento controle (Tabela 1). O maior GP para fêmeas foi 2,97 kg com substituição de 30% do FS, além de ter uma melhor CA de 5,88 (Tabela 1), resultados satisfatórios para a inclusão do produto proveniente da agroindústria. A substituição de 45% do FS para as fêmeas não gerou resultados agradáveis, é possível que a idade de um dos animais tenha influenciado diretamente no desempenho dos outros, prejudicando as variáveis. Apesar de não resultarem em diferença estatística, o GMD, CMN, CMS e EA para machos e fêmeas (Tabela 1), obtiveram resultados animadores para a raça Moxotó, pois além da viabilidade econômica o produto possui boa quantidade de proteína, surgindo como uma alternativa na alimentação de pequenos ruminantes. Segundo o (MAPA 2012) O feijão é cultivado em mais de 100 países, sendo o Brasil o maior produtor e consumidor do feijão, sendo bastante viável para produção de grandes, médios e pequenos produtores. Apesar de existir referências recentes sobre a utilização do coproduto do feijão na alimentação de ruminantes, a literatura ainda é escassa sobre a aplicabilidade do produto.

## CONCLUSÃO

A utilização do Coproduto do Feijão em substituição de 30% e 45% do Farelo de Soja em dietas para Cabritos da raça Moxotó em confinamento, pode ser realizada sem influenciar no desempenho, melhorando o ganho de peso e conversão alimentar além da redução de custos com alimentos proteicos da dieta.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano Campus Rio Verde por proporcionar condições de realização dessa investigação e pela concessão da Bolsa.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Indicadores da Agropecuária 2012**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=538&t=2>. Acessado em 11 de junho de 2018.

FERRO, M. M. Resíduo do beneficiamento de feijão em dietas para ovinos confinados. 2014. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal -Programa de Pós Graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>. Acesso em 09 agosto de 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano Agrícola e Pecuário 2011-2012**. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: Mapa/SPA, 92 p., 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acessado em: 11 de junho de 2018.

OLIVEIRA, L. S.; MAZON, M. R.; CARVALHO, R. F.; PESCE, D. M. C.; LUZ e SILVA, S.; NOGUEIRA FILHO, J. C. M.; GALLO, S. B.; LEME, P. R. Processamento do milho grão sobre desempenho e saúde ruminal de cordeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.7, p.1292-1298, 2015.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; PEREIRA, E.S.; BOMFIM, M.A.D.; CARNEIRO, M.S.S.; ROGÉRIO, M.C.P.; SOMBRA, W.A.; LOPES, M.N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.3, p.726-733, 2012.



## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CONSUMO EM BEBEDOUROS DE BEZERROS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE

PAES, Carlos Alexandre Silva<sup>1</sup>; BENTO, Elis Aparecido<sup>2</sup>; SANTOS, Eguimar Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante do curso de Zootecnia e bolsistas de Iniciação Científica Cnpq/IF Goiano – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [carlos.alexandre41@yahoo.com.br](mailto:carlos.alexandre41@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Professor orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [elis.bento@ifgoiano.edu.br](mailto:elis.bento@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Estudante do curso de Zootecnia e colaborador voluntário – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [eguimarferreira2010@gmail.com](mailto:eguimarferreira2010@gmail.com)

**RESUMO:** Nos sistemas de produção a saúde animal está totalmente relacionada à qualidade da água oferecida a estes animais, a qual é utilizada principalmente para ingestão, pois a presença de agentes contaminantes podem trazer grandes prejuízos para a saúde e sanidade desses animais. O trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da água consumida pelos animais em uma propriedade no município de Rio Verde - GO, e diagnosticar a presença de bactérias do tipo coliformes totais, coliformes termotolerantes, e contagem de bactérias heterotróficas, em UFC/ml de cada amostra, verificando se a mesma atende os parâmetros exigidos pela lei vigente no país. Não houve presença de bactérias do tipo coliformes termotolerantes, porém nas amostras verificaram-se a presença de coliformes totais e o nível de bactérias heterotróficas esta alto em ambas as análises. Verificou-se que a água analisada não atende os padrões exigidos pela lei.

**Palavras-chave:** coliformes; heterotróficas; termotolerantes.

### INTRODUÇÃO

A água é o componente mais abundante do corpo animal em todas as fases do crescimento e desenvolvimento, sendo o nutriente mais importante da dieta e saúde animal (PEREIRA, 2009). A água superficial e sub-superficial consumida pelo homem e pelo animal pode ser adversamente afetada pelo mau manejo e contaminação dos solos.

Para MORETTI 2008, a contaminação pode incluir microrganismos inofensivos e patogênicos. Segundo WALDNER e LOPPER, 2005, a água é um importante veículo de agentes patológicos causadores de diarreia em bezerros, que é considerada uma das principais causas de mortalidade em bezerros. É recomendável que se faça periodicamente a análise da água para evitar a presença de agentes contaminantes químicos (sulfitos, amônia, nitritos, nitratos) ou microbiológicos (coliformes totais, fecais e salmonelas). A forma e o local de fornecimento de água para consumo bovino são tidos como fatores importantes no planejamento dos sistemas de produção animal (COIMBRA, 2007).

É importante conhecer a densidade de bactérias, tendo em vista que um aumento considerável da população bacteriana pode comprometer a detecção de organismos coliformes. Embora a maioria dessas bactérias não seja patogênica, pode representar riscos à saúde, como também deteriorar a qualidade da água, provocando odores e sabores desagradáveis. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica da água consumida pelos animais em uma propriedade localizada no município de Rio Verde – GO e diagnosticar a presença de bactérias do tipo coliformes totais, coliformes termotolerantes e a contagem de bactérias heterotróficas, em UFC/ml de cada amostra e verificando se esta qualidade atende os parâmetros exigidos pela lei vigente no país.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Anatomia e Microbiologia do IF Goiano *Campus* Rio Verde, onde ocorreram os procedimentos de análise. O preparo do material de análises foi realizado com antecedência de 35 dias, com esterilização de todo material necessário para procedimento.

As coletas de amostra de água foram realizadas na fazenda Dom Miguel, propriedade localizada próximo ao município de Rio Verde, onde foram selecionados os bebedouros de dois piquetes para coleta de amostras de água: área destinada aos bezerros desmamados e área destinada aos bezerros em aleitamento.

Foram realizadas duas coletas, uma amostra em cada bebedouro, sendo um recém-limpo e um sem limpeza em cada frasco esterilizado de 200 ml, e encaminhadas imediatamente ao laboratório para procedimento de análises.

A técnica do Número Mais Provável (NMP) é utilizada para estimar a contagem de coliformes totais, e foi realizada com LST (caldo Lauril sulfato de sódio) em concentração simples e dupla. No preparo do teste confirmativo de coliformes, nos tubos positivos preparados com caldo LST, utilizou-se caldo verde brilhante 2% lactose (BRILA) onde os mesmos foram incubados a 37°C por 24 a 48 horas. Para a determinação do NMP de coliformes termotolerantes, a inoculação ocorreu a partir de tubos positivos obtidos na prova presumtiva para coliformes totais. Replicou-se, a partir dos tubos positivos no caldo LST, para tubos com 5 ml de caldo EC onde foram incubados a 45°C por 24 a 48 horas em banho-maria com agitação.

A Diferenciação de bactérias do grupo coliforme é realizada através da inoculação por esgotamento nos tubos positivos, em placa de petri com o meio BEM onde as mesmas foram incubadas invertidas por 24 horas a 37°C. Em seguida foram feitas a contagem de bactérias heterotróficas. A inoculação foi feita em duplicata, incubando as placas invertidas por 48 horas a 35-37°C.

A determinação do pH é realizada através da fita dosadora que muda de coloração de acordo com o valor do pH obtido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para animais até o presente momento não existe legislação sobre a qualidade de água destinada exclusivamente aos animais, sendo assim utilizam os mesmos valores referentes á microbiologia adequada da água para consumo humano.

**Tabela 1 – Presença de coliformes termotolerantes, coliformes totais e bactérias heterotróficas nos bebedouros.**

BEBEDOUROS	bezerros em aleitamento amostra (01)	bezerros desmamados amostra (02)
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	-	-
COLIFORMES TOTAIS (NMP/100ml)	1100	460
BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS (UFC/ml)	$13 \times 10^3$	$1,45 \times 10^5$

Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (Ministério de Saúde 2011, art.39), e as amostras analisadas atendem estes valores, pois na medição foram encontrados pH neutro 7 em ambas as amostras. Para dessedentação de animais criados confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Devido o mau funcionamento do equipamento com oscilações da temperatura não foi possível observar o desenvolvimento de coliformes termotolerantes nas amostras.

Para determinação de coliformes totais são expressos em Número mais provável (NMP/100ml), a amostra 01 obteve uma sequência de tubos 3-3-2 e a amostra 02 obteve uma sequência de tubos 3-3-1, perante a tabela do Anexo III de contagem de bactérias a amostra 01 se encontra acima dos parâmetros exigidos e a amostra 02 está dentro destes parâmetros. Segundo Brasil, 2005 os padrões microbiológicos da água é permitido no máximo 500 UFC/ml de bactérias heterotróficas em água potável, verificou se através das análises que a amostra 01 está acima dos valores permitidos.

As bactérias heterotróficas não são bactérias patogênicas, porem as condições precárias de higiene dos bebedouros pode elevar a quantidade de bactérias encontradas, assim contribuindo para o aparecimento de doenças nos animais (EMBRAPA).

## CONCLUSÃO

A água analisada está fora dos padrões de consumo estabelecidos pela legislação, pois houve presença de coliformes totais e o número de bactérias heterotróficas está muito acima do permitido, podendo ser clorada para melhorar suas características microbiológicas.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano Campus Rio Verde por proporcionar condições de realização dessa investigação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde, Portaria nº. 2914 de 12 de dezembro de 2011, art.39. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

COIMBRA, P. A. D. Aspectos extrínsecos do comportamento de bebida de bovinos em pastoreio. Dissertação de Mestrado em Agro-ecossistemas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. 103p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

MORETTI, L. R. Apostila. Curso de Especialização em gerenciamento Ambiental (CEGEA). Piracicaba, 2008, 30p.

PEREIRA, E. R.; PATERNIANI, J. E.; DEMARCHI, J. J. A. A; A importância da qualidade da água de dessedentação animal. BioEng, v.3 n.3, p.227-235, Campinas Set/Dez.,2009.

WALDNER, D. N.; LOOPER, M. L. Water for dairy cattle. 2005. Disponível em: <http://osuextra.com/pdfs/F-4275web.pdf>. Acesso em 2017.

## QUEBRA DE DORMÊNCIA DA PIMENTA CUMARI VERDADEIRA

PEDROSA, Jordana Alves<sup>1</sup>; DIAS, Laís Jesus<sup>2</sup>; MORENO, Verônica Souza<sup>3</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica de Técnico Em Meio ambiente, Instituto Federal Goiano Campus- Ceres jordanaa.pedrosa@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica de Técnico Em Meio Ambiente, Instituto Federal Goiano Campus- Ceres laisjesusdias14@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmica de Técnico Em Meios Ambiente, Instituto Federal Goiano Campus-Ceres veronicasouzamoreno@gmail.com

<sup>4</sup> Professora e Orientadora, Instituto Federal Goiano Campus-Ceres monica.lau@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A dormência de sementes é um processo caracterizado pelo atraso da germinação, quando as sementes mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio) não germinam. Desse modo o objetivo do trabalho foi realizar diferentes métodos de quebra de dormência da pimenta Cumari passarinho verdadeira e a determinação da metodologia mais eficiente pelo Teste Padrão de Germinação (TPG). O experimento foi conduzido no laboratório de análise de sementes do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, sendo utilizados quatro tratamentos, choque térmico, escarificação mecânica, radiação solar e escarificação química (KNO<sub>3</sub>), que foram comparados com o tratamento testemunha. O choque térmico obteve melhor resultado em relação aos demais tratamentos utilizados podendo auxiliar os produtores na quebra de dormência desta pimenta.

**Palavras-chave:** Dormência; Germinação; *Capsicum baccatum*.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* abrange as espécies de pimentões e pimentas como as: domesticadas, semi-domesticadas e silvestres. A pimenta é muito consumida por tribos indígenas e pode ser empregada de forma moída e misturada com cinzas para a conservação de outras sementes. Atualmente estão espalhadas em diversas regiões do mundo, sendo muito apreciada pela sua multiplicidade, formas, cores, tamanhos e sua ardência (Carvalho et al., 2006).

Os Estados brasileiros que se destacam como maiores produtores são: Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. Seu comércio representa uma boa parcela econômica do mercado agrícola brasileiro, com uma grande influência na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. Consumidas principalmente frescas “in natura” em molhos e conservas (Carvalho et al., 2006).

As pesquisas no melhoramento genético e obtenção de plantas mais produtivas de pimenta Cumari são de grande importância, pois é bastante rentável, inclusive para pequenas indústrias de conserva (Lopes et al., 2016).

Dormência tegumentar é a mais frequente das categorias da dormência, ligada com impermeabilidade da água e o oxigênio, com o acompanhamento de inibidores químico ou com a força de prática do tegumento, ou do pericarpo ao desenvolvimento do embrião. Outro método é a embrionária que são embriões imaturos, que impedem o desenvolvimento deste embrião (Athánázio et al., 2006). Para minimizar a dificuldade relacionado a dormência física, é ideal utilização da escarificação em lixa. No caso da dormência química é aceitável a absorção da semente em solução ácida como a de Giberélico (GA3) (Lopes et al., 2009).

O procedimento de quebra da dormência desta pimenta requer muitos cuidados, pois é uma planta de difícil cultivo e com sementes frágeis. Neste contexto objetivou-se, a utilização de diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de pimenta Cumari passarinho e a determinação da metodologia mais eficiente pelo Teste Padrão de Germinação (TPG).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de sementes (LAS) do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. Foram utilizadas sementes da pimenta cumari (*C. baccatum*) sendo obtidas através de doação feita por produtores da região do Vale do São Patrício – GO.

Para realizar quebra de dormência as sementes foram submetidas a quatro diferentes métodos e comparado com o tratamento controle testemunha: Tratamento 0 – testemunha (sem adição de técnica) Tratamento 1- escarificação com lixa de forma manual; Tratamento 2- choque térmico (alternando entre água e fria); Tratamento 3- radiação solar; Tratamento 4- escarificação química (aplicação de KNO<sub>3</sub>). Sendo que no tratamento 0, teste padrão (Testemunha) nenhum tratamento foi realizado, utilizando as sementes de forma natural. No tratamento 1, da escarificação manual, as sementes da pimenta cumari (*C. baccatum*) foram lixadas em um dos lados levemente, visando permitir a entrada de água e oxigênio no interior das sementes.

No tratamento 2, para o choque térmico as sementes de pimenta Cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*) foram mergulhadas em uma água quente (38°C) por dez segundos, com a temperatura controlada com auxílio de um termômetro portátil, e posteriormente mergulhadas em água fria (água corrente – temperatura ambiente) por mais dez segundos, sendo repetido esse processo por três vezes. No tratamento 3, da radiação solar, as sementes foram colocadas dentro de uma placa de Petri, em uma estufa durante cinco dias onde ficou exposta aos raios solares. As medições da temperatura foram feitas através de um termômetro digital, nos horários de 09:00h, 12:00h e 17:00h, para mensuração da temperatura média atingida no local durante esse período. E para o tratamento 4, o químico com o KNO<sub>3</sub>, para realizar a quebra de dormência da pimenta cumari verdadeira (*C. baccatum* var. *praetermissum*). As sementes foram colocadas em uma caixa gerbox com o papel borrão previamente umedecido com nitrato de potássio (0,5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram comparados com o efeito dos diferentes tipos de quebra de doa aplicados sobre as sementes, sendo estabelecido um tratamento padrão com sementes que não receberam nenhuma técnica de quebra de dormência, sendo a sementes testemunhas dos experimentos. Quando ocorrem sementes dormentes ou duras, se dá pela ausência de técnicas que quebra a dormência para suceder a germinação.

Observa-se na Tabela 1 que dentre os tratamentos analisados houve maior quebra da dormência o tratamento 2, onde foi utilizado o choque térmico com uma porcentagem de 83% de germinação, no entanto não diferiu estatisticamente do tratamento 1 em nível de 5% do teste Tukey com 67,5% de germinação da pimenta Cumari verdadeira. Podendo ser ambos os tratamentos serem indicados para aos produtores da pimenticultura como uma maneira eficiente de germinação desta espécie. E os tratamentos T0 e T3 não se diferiram estatisticamente, sendo neste caso indicado não utilizar nenhum método de quebra de dormência.

E dentre todos os tratamentos testados (Tabela 1) nesta pesquisa o que não se indicaria aos produtores seria o tratamento químico, devido a sua baixa porcentagem de germinação e também a dificuldade de se manusear este produto químico no dia a dia do produtor no campo para esta espécie.

**Tabela 1.** Valores médios de germinação de sementes de pimenta cumari, submetidas a diferentes métodos de quebra de dormência.

Tratamentos	Germinação (%)
T0	25,5 b
T1	67,5 a
T2	83,0 a
T3	11,0 b
T4	3,0 c
CV(%)	28,45

<sup>1</sup>Dados originais; para a análise estatística. <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Segundo Charlo et al. (2006), a germinação é uma sucessão de etapas que envolvem o desenvolvimento do embrião presente nas sementes e o início da formação de uma nova plântula. Assim, o conhecimento da viabilidade das sementes quanto a sua germinação é importante para minimizar custos e reduzir o tempo para a formação das mudas. E Soares, et al. (2006), o grande problema que os produtores enfrentam é a germinação das sementes, por

serem desuniforme e lentas, possivelmente por causa da dormência. Elas seguem um seguinte evento fisiológico de fatores externos (ambiente, temperatura, luz disponibilidade de água e oxigênio), quando esses fatores são aperfeiçoados a germinação tem um potencial alto.

E segundo Dias et al. (2008), para que tenha uma disponibilidade de água durante a germinação e desenvolvimento, é importante o uso de substratos, principalmente em fatores como aeração e retenção de água. Um bom substrato é necessário apresentar retenção de água e porosidade, para permitir emissão de oxigênio necessária de respiração e germinação.

## CONCLUSÃO

O choque térmico obteve melhor resultado em relação aos demais tratamentos utilizados podendo auxiliar os produtores na quebra de dormência desta pimenta.

## REFERÊNCIAS

ATHANÁZIO, J. C.; GOMES, B. B. **Quebra de dormência e germinação de sementes de pimenta cumari (*Capsicum baccatum* var. *praetermissum*)**. 2011. 29 v. Tese doutorado. Uel, Londrina, 2011.

CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. B.; RIBEIRO, C. S. C. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil**. 2006. 27 f. Tese Doutorado. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2006.

CHARLO, H. C. O.; MÔRO, F. V.; SILVA, V. L. **Aspectos morfológicos, germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Archontophoenix alexandrae* (F. Mueller) H. Wendl. e *Drude* (Arecaceae) em diferentes substratos**. 2006. Tese doutorado. Universidade Estadual Paulista, Jaboticaba, 2006. DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B.; DIAS, D. C. F. S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. *Revista Brasileira Sementes*, v.30, Nº 3, Londrina, PR, 2008.;

LOPES, M. A. P.; GONÇALVES, L. D.; MORAIS, E. G. Caracterização de acessos de pimenta cumari de distribuição natural para fins de melhoramento genético: **Revista Agrogeoambiental**, Minas Gerais, v.8. 2015.;

LOPES, P. S. N.; MAGALHÃES, H. M.; GOMES, J. G. **Superação da dormência de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) utilizando diferentes métodos**. 2009. Tese doutorado. Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, MG, 2009. SOARES, A. S.; NASCIMENTO, W. M.; FREITAS, R. A. **Tratamentos para melhoria da germinação de sementes de pimenta cumari verdadeira**. Embrapa Hortaliças, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-4, 2009.

## DESEMPENHO AGRONÔMICO DO FEIJOEIRO SOB DOSE DE DIFERENTES FONTES DE BORO

**SANTOS, Milena Costa dos<sup>1</sup>; SARTI, Jefferson Kran<sup>2</sup>; BUSO, Wilian Henrique Diniz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano –Campus Ceres, milena.santos841@gmail.com; <sup>2</sup> Técnico Agropecuária/Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano –Campus Ceres, email.; <sup>3</sup> Eng. Agrônomo/Professor, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres

**RESUMO:** Objetivou avaliar as características agronômicas e produtividade do feijoeiro comum com diferentes fontes de boro, comparando as fontes e doses de boro em função da produtividade da cultivar do feijoeiro comum. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x3, quatro doses de boro (0, 1, 2, 3 kg/ha-1) e três fontes de boro: Borax (11,3%); Ácido Bórico (17,48%) e Ulexita (10%) com quatro repetições totalizando 48 parcelas. Analisaram-se as variáveis: número de vagens por planta, do número de grãos por vagem, massa de 1000 grãos e da altura de plantas (medida do nível do solo ao ápice da planta). Os dados dos componentes de produção e características agronômicas foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5%, onde não obteve resultados significativos a 5% para nenhuma das variáveis analisadas, mas se observa-se que a planta corresponde bem até a dose de 2 kg/ha, com produção de 3803.000 kg/ha, já quando se aumenta a dose para 3 kg/ha, observa-se um leve declínio de 287,66 kg em relação a produção da dose de 2kg/ha, verificando que a produtividade não é correspondia quando se aumenta a dose de boro.

**Palavras-chave:** Fertilidade, nutrição, produtividade.

### INTRODUÇÃO

Em termos de consumo à cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) se destaca nacionalmente, como importante fonte de proteínas, além de possuir bom conteúdo de carboidratos e de ser rico em ferro na dieta alimentar, tornando-se um dos alimentos mais consumidos pela população brasileira (Ferreira et al., 2003). Assim, o feijoeiro tornou-se uma das principais culturas utilizadas na entressafra em sistemas irrigados, na região Central e no Sudeste do Brasil (Barbosa Filho et al., 2001).

Com as novas tecnologias no mercado tem-se aumentado à utilização de cultivares de alta capacidade produtiva e resistente a doenças, têm proporcionado aumento na produtividade. Entretanto, não se tem sido alcançado essa produtividade, devido a desequilíbrios nutricionais, característicos dos solos de cerrado (Barbosa Filho & Silva, 2000). O Boro é um elemento essencial ao crescimento das plantas, participando de vários processos, como transporte de açúcares, lignificação, estrutura da parede celular, metabolismo de carboidratos, metabolismo de RNA, respiração, metabolismo de AIA, metabolismo fenólico, além de ter função na síntese da parede celular e integridade da membrana plasmática (Ambrosano et al., 1996).

Sendo um nutriente importante na fixação biológica do nitrogênio no feijão, embora não tenha ação direta sobre este processo, é um elemento que ativa a enzima fosforilase do amido, responsável pela síntese de amido, substância de reserva das sementes, raízes, tubérculos e colmos.

O objetivou se avaliar o efeito de diferentes fontes e doses de boro no rendimento da cultura do feijoeiro comum no norte goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, na área experimental do Instituto Federal Goiano Campus Ceres (GO), sendo realizado o preparo de solo, constituído de uma gradagem pesada e uma nivelagem no dia anterior a instalação do experimento.

A semeadura da cultivar BRS Estilo, foi realizada dia 12/06/2018 com espaçamento de 0,50 m entrelinhas visando obter 15 sementes por metro. Realizou-se adubação de cobertura no estágio fenológico V4 (terceiro trifólio totalmente desenvolvido). Foi realizado o tratamento de semente com inseticida, fungicida, molibdênio e inoculante.

O delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x3, quatro doses de boro (0, 1, 2, 3 kg/ha-1) e três fontes de boro: Bórax (11,3%); Ácido Bórico (17,48%) e Ulexita (10%) com quatro repetições totalizando 48 parcelas. As variáveis analisadas: número de vagens por planta, do número de grãos por vagem, massa

de 1000 grãos e da altura de plantas (medida do nível do solo ao ápice da planta) e produtividade. As parcelas constituíam quatro linhas de cinco metros, sendo feito as avaliações nas linhas centrais desprezando 0,50 m de bordadura nas extremidades.

Foi realizado todo o controle fitossanitário para a condução do experimento de acordo com as recomendações técnicas para a cultura visando controle de plantas daninhas, insetos e doenças, cujo fornecimento de água foi via sistema de pivô central. Foi realizada a colheita dia 15/09/2018, em seguida realizou as avaliações de massa de 1000 grãos, número de grão por vagem e produtividade.

Os dados dos componentes de produção e características agrônômicas foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho as doses x fontes de boro utilizadas, não obteve resultados significativo ao nível de 5% para o teste tucky, como pode ser observado (Tabela 1). As variáveis alturas de planta, diâmetro do caule, número de ramos por planta e número de vagens por planta não obteve diferença significativa. Ressalta-se que para variável altura de planta e diâmetro do caule a testemunha apresentou um valor superior em relação às doses utilizadas, uma explicação seria a quantidade presente no solo ser suficiente para o desenvolvimento da cultura.

**Tabela 1.** Variáveis Analisadas: Altura de plantas (AP), Diâmetro do caule (DC), N° de vagens por planta (NVP), N° de ramos por planta (NRP), N° de vagem (NGV), Massa de 1000 grãos (MG1000), Produtividade (PD)

Dose	AP (m)	DC (mm)	NVP	NRP	NGV	MG100 (g)	PD (Kg ha <sup>-1</sup> )
0	1,126	8,987	7,263	4,333	5,442	262,70	2968,00
1	1,066	8,981	7,983	4,700	5,697	261,25	3464,66
2	1,060	8,934	8,833	4,616	5,759	260,90	3803,00
3	1,049	9,072	7,422	4,466	5,602	263,75	3515,33
CV%	9,42	5,83	24,73	9,00	6,90	5,98	11,37
<b>Ulexita</b>	1,033 a	9,041 a	8,363 a	4,725 a	5,702 a	256,30a	3588,00 a
<b>Ácido Bórico</b>	1,115 a	9,007 a	8,045 a	4,625 a	5,635 a	264,53a	3372,75 a
<b>Boráx</b>	1,078 a	8,932 a	7,217 a	4,237 b	5,539 a	265,62a	3352,50 a

\*Médias seguidas de mesmas letras nas colunas são iguais estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Dados da Pesquisa.

Em trabalho realizado por Reis et al. (2008), avaliou se doses e modos de aplicação de boro na produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão em solo do cerrado, observaram que em tratamento sem aplicação do nutriente ácido bórico as plantas não apresentaram deficiência deste elemento, tendo como tratamento quatro doses de B (0, 500, 1.000 e 2.000 g ha<sup>-1</sup>) e dois modos de aplicação (via foliar e em cobertura), cuja a fonte utilizado foi bórax (11% de B).

Weaver et al. (1985) verificaram que a aplicação via foliar de ácido bórico no feijoeiro, no período de abertura das primeiras flores, aumentou a retenção de vagens e, conseqüentemente, elevou a produtividade. No presente trabalho não se realizou aplicação via foliar somente no suco da semente, o que pode ter interferido no aproveitamento deste elemento na planta, pois o período considerado por Weaver de maior necessidade é no abrimento dos botões florais.

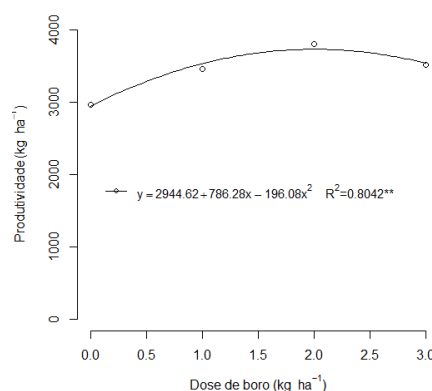
No entanto, o trabalho de Reis et al. (2008), para as variáveis vagens por planta, sementes por vagem e massa de 100 sementes não foram afetadas pelos fatores estudados, semelhante ao presente trabalho que não obteve resultados significativos destas variáveis, mesmo tendo como diferença no modo de aplicação.

Quanto à produtividade, número de vagens, massa de 1000 grãos não apresentou diferenças significativas entre doses e fonte. O mesmo foi encontrado por Reis et al. 2008 quando a aplicação foi realizada em cobertura, via solo, esta não interferiu na produtividade, provavelmente porque os teores de B no solo eram médios.



Na figura 1 observa-se que a planta corresponde bem até a dose de 2 kg/ha, com produção de 3803.000 kg/ha, já quando se aumenta a dose para 3 kg/ha sua produção é de 3515.333 kg/ha, observa-se um leve declínio de 287,66 kg em ralação a produção da dose de 2kg/ha, verificando que a produtividade não é correspondia quando se aumenta a dose de boro.

**Figura 1.** Gráfico da produtividade do feijoeiro em função a doses de boro



## CONCLUSÃO

Não se obteve diferenças significativas para as variáveis analisadas em ralação a doses, já em relação as fontes o boráx apresentou um resultado inferior as demais fontes em relação á número de ramos por plantas (NRP). Vale ressaltar que a dose que proporcionar maior produtividade foi a dose 2 kg/ha, com produção de 3803.000 kg/há.

## REFERÊNCIAS

AMBROSANO, E. J.; WUTKE, E. B.; AMBROSANO, G. M. B.; BULISANI, E. A.; BORTOLETTO, N.; MARTINS, A. L. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; SORDI, G. 1996. Resposta da aplicação de micronutrientes no cultivo de feijão irrigado no inverno. *Scientia Agricola* v 53, n. 2-3, mai.

BARBOSA, Filho M. P.; SILVA, O.F. 2000. Adubação e calagem para o feijoeiro irrigado em solo de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35: 1317-24.

BARBOSA, Filho M.P.; FAGERIA, N.K.; SILVA, O.F. 2001. Aplicação de nitrogênio em cobertura no feijoeiro irrigado. *Embrapa Arroz e Feijão*. 8p. (Circular técnica, 49).

REIS, Cleodir Jorge dos.; SORATTO, Rogério Peres.; BISCARO, Guilherme Augusto.; KULCZYNSKI, Stela Maris., FERNANDES, Danilo Silveira. 2008. Doses e modos de aplicação de boro na produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão em solo de cerrado. *Revista Ceres, Viçosa*, v 4, n. 55 : 258-264.

Weaver, M.L.; TIMM H, Nag H.; BURKE D.W.; SILBERNAGEL M.J. 1985. Retenção de vagens e produção de sementes de feijão em resposta aplicações foliares químicas. *Hort Science*, v 20: 429-30.



## ANTIXENOSE EM GENÓTIPOS DE MILHO A *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)

DIERINGS, Cássio Antônio<sup>1</sup>; BORELLA JÚNIOR, Célio<sup>1</sup>; MALDANER, Amanda Hammes<sup>1</sup>; ALMEIDA, Andre Cirilo de Sousa<sup>2</sup>; JESUS, Flávio Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, cassiodierings@gmail.com; <sup>2</sup>Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, flavio.jesus@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Na cultura do milho (*Zea mays* L.) o percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) causa danos às plântulas devido a sua alimentação. O objetivo deste trabalho foi identificar fontes de resistência do tipo antixenose em genótipos de milho ao percevejo barriga verde. O ensaio de atratividade com chance de escolha foi realizado com quatorze genótipos de milho crioulo, em estagio vegetativo V3, adotando-se o delineamento de blocos casualizados com dez repetições. A atratividade foi determinada anotando-se o número de insetos estabelecido em cada genótipo nos tempos de 15 e 30 min e 1, 2, 4, 6, 12 e 24 horas após a liberação dos insetos. A análise adotada o Modelo Linear Generalizada (GLM) com distribuição de Poisson. O genótipo Carioca foi o menos atrativo ao percevejo barriga verde.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; manejo integrado de pragas; percevejo barriga verde

### INTRODUÇÃO

O percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) tem crescido em importância, devido a sua capacidade de ocasionar danos na cultura do milho (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2004). Esta praga inicial da cultura, tem ganhado destaque nas últimas safras no sistema de cultivo em plantio direto (QUINTELA et al., 2006).

O controle é feito exclusivamente com inseticidas, incluindo tratamento de sementes e pulverizações áreas (ÁVILA; DUARTE, 2012). Embora os inseticidas apresentem eficiência, o uso excessivo, especialmente de compostos de amplo espectro, tem favorecido surtos de resistência, além de desvantagens como poluição ambiental e maiores custos a produção (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010).

Técnicas alternativas e sustentáveis devem ser empregadas. Neste contexto, o uso de genótipos resistentes surge como uma ferramenta valiosa para o manejo de percevejos. Apresentam várias vantagens, como a manutenção da população de pragas sob nível de dano econômico, persistência e compatibilidade com outros métodos (BOIÇA JÚNIOR et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi identificar possíveis fontes de resistência do tipo antixenose em genótipos de milho ao percevejo *D. melacanthus*, visando à utilização desta estratégia como componente de sistemas de manejo integrado de praga na cultura do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em laboratório e casa de vegetação, no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Utilizou-se quatorze genótipos de milho crioulo: São Pedro, Carioca, Amarelão, Caiano Minerero, Catinguero, Pé de galinha, 8 Carreiras, Asteca Branco, Piolin, Cinquentinha, Branco Antigo, Milho Doce e Cravinho Branco. Semeados em tubetes com substrato de mistura de solo, areia e esterco bovino (2: 1: 1).

#### Criação e multiplicação de *D. melacanthus*

As posturas de *D. melacanthus* para início da criação foram obtidas de uma colônia pertencente ao laboratório de criação de insetos da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás - GO. A criação desenvolveu-se sob condições controladas ( $26 \pm 2$  ° C,  $65 \pm 10\%$  UR e fotofase de 14 h).

As gaiolas eram constituídas de recipientes plásticos, separadas para ninfas e adultos, contendo aproximadamente cem indivíduos, alimentados com dieta natural composta por grãos de soja, amendoim, girassol e vagens de feijão verde.

Pedaços de algodão e tecidos pequenos do tipo “voiale”, foram colocados nas gaiolas servindo como substrato para oviposição. Os ovos coletados foram transferidos para Placas de Petri, onde permaneceriam até eclosão das ninfas.

## Ensaio de Antixenose

O ensaio foi conduzido sob condição de livre escolha, adotando-se o delineamento de blocos casualizados com dez repetições. Os tubetes com as plantas dos genótipos em estágio vegetativo V3 foram distribuídos em uma arena circular de forma aleatória.

Os insetos utilizados no ensaio foram provenientes da criação estoque, sendo liberado um casal por repetição, totalizando vinte e oito insetos por arena. A atratividade foi determinada anotando-se o número de insetos estabelecido em cada planta nos tempos de 15 e 30 min e 1, 2, 4, 6, 12 e 24 h após a liberação dos insetos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de Modelo Linear Generalizada (GLM) com distribuição de Poisson (R Core Team, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

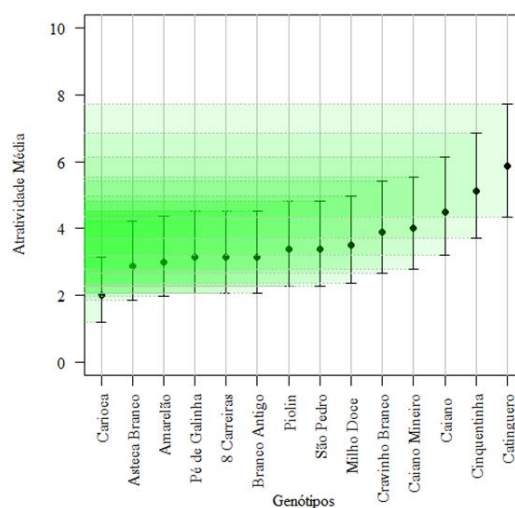
Os resultados foram significativos ( $p$ -valor  $< 0,05$ ) para antixenose no teste com chance de escolha quando avaliado todos os tempos juntos. Sendo o genótipo Carioca o menos atrativo (2 percevejos) e os genótipos Catingueiro (6 percevejos), Cinquentinha (5 percevejos), Caiano (4,5 percevejos) e Caiano Mineiro (4 percevejos) os mais atrativos (Figura 1).

As plantas utilizam uma série de compostos químicos sintetizados através do metabolismo secundário como defesa a inúmeros fatores, e grande parte desses compostos podem atuar contra o ataque de insetos, desempenhando ação de não-preferência (BOIÇA JUNIOR et al., 2013). Além disso, plantas que expressem antixenose a insetos possuem fatores morfológicos que também influenciam no comportamento de seleção do hospedeiro pelo inseto (PANDA; KHUSH, 1995).

A diferença na atratividade entre os genótipos se dá ao fato de que as substâncias químicas voláteis emitidas por cada genótipo se difere entre eles, e como os percevejos são insetos filófagos eles podem detectar estimulação ou não durante a emissão e seleção do hospedeiro, sendo então o genótipo menos preferido ou mais atrativo para estabelecimento do inseto (BERNAYS; CHAPMAN, 1994).

As plantas produzem vários compostos químicos para se defender ao ataque de insetos-pragas, como a saponina, glicosídeo, etileno e ácido jasmonato, sendo todos conhecidos por atuarem na defesa de plantas de milho (LOUIS et al., 2015). Sugerindo-se que o genótipo Carioca possivelmente produz algum ou conjunto destes compostos, influenciando então na sua atratividade pelo inseto.

O genótipo Carioca foi infestado por adultos de *D. malancanthus* proporcionalmente menos do que os outros genótipos indicando a presença de resistência do tipo não preferência. Genótipos menos infestados geralmente apresentam impedimentos que inibem ou dificultam a alimentação do inseto, sugerindo a expressão da antixenose (SMITH 2005).



**Figura 1:** Atratividade média em 14 genótipos de milho a adultos de *Dichelops melacanthus*.

## CONCLUSÃO

O genótipo carioca foi o menos atrativo ao percevejo barriga verde.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Manejo Integrado de Pragas do IF Goiano Campus Urutaí e ao IF Goiano Campus Urutaí.

## FINANCIADORES

Bolsista PIBIC / CNPq.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, C. J.; DUARTE, M. M. Efficiency of insecticides, applied as seed treatment and in plant pulverization in the control of green belly stink bug, *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae), in corn crop. *BioAssay*, v. 7, p. 16, 2012.
- BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. E. Host-plant selection by phytophagous insects. New York: Chapman & Hall, 1994.
- BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SOUZA, B. H. S.; LOPES, G. S.; COSTA, E. N.; MORAES, R. F. O.; 660 EDUARDO, W. I. 2013. Atualidades em resistência de plantas a insetos, p. 207-224. In: BUSOLI, A. 661 C.; ALENCAR, J. R. C. C.; FRAGA, D. F.; SOUZA, L. A.; SOUZA, B. H. S.; GRIGOLLI, J. F. J. 662 [eds.], Tópicos em Entomologia Agrícola, 4th edition. Multipress, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.
- CHOCOROSQUI V. R.; PANIZZI A. R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. *Neotropical Entomology* v.33, p. 487-492, 2004.
- CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI A. R. Nymph and Adult Biology of *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) Feeding on Cultivated and Non-Cultivated Host Plants. *Neotropical Entomology*, v.37, p.356-360, 2008.
- LOUIS, J.; FELTON, G. W.; LUTHE, D. S.; JIANG, V.; WILLIAMS, W. P.; CASTANODUQUE, N.; BASU, S.; VARSANI, S. Ethylene contributes to maize insect resistance<sup>1</sup> -mediated maize defense against the phloem sap-sucking corn leaf aphid. *Plant Physiology*, v. 169, p. 313-324, 2015.
- PANDA, N.; KHUSH, G. A. Host plant resistance to insects. Wallingford: CAB international, 1995.
- QUINTELA, E.D. et al. Efeito do tratamento de sementes com inseticidas químicos sobre danos de percevejos fitófagos e sobre a lagarta do cartucho no milho. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, circular técnica 76: 2006.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria]. 2019. Retrieved from <http://www.R-project.org/>.
- SMITH, C. M. Plant resistance to arthropods. Dordrecht, The Netherlands: Springer Science & Business, 2005.
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; SILVA, J. J. DA. Neotropical brown stink bug (*Euschistus heros*) resistance to methamidophos in Paraná, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 45, p. 767-769, 2010.

## FRUTÍFERAS NATIVAS DO CERRADO IMPLANTADAS VIA SEMEADURA DIRETA

MORAES, Taynara Alves de Moraes<sup>1</sup>, SILVA, Luciana Borges e Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bacharelado em agronomia, Goiano-Campus Ceres, Instituto Federal Goiano Ceres, moraestay@gmail.com

<sup>2</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, luciana.silva@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Devido à pouca informação sobre o desenvolvimento vegetativo de plantas do Cerrado conduzidas a campo, quando comparada a casa de vegetação, o presente trabalho objetivou-se avaliar o crescimento e desenvolvimento de mudas de plantas frutíferas naturais do Cerrado implantadas via semeadura direta, com base em dados quantitativos e qualitativos. O experimento foi realizado em delineamento e modelo hierárquico, com 40 tratamentos, duas espécies frutíferas (cagaita e cajuzinho do cerrado), com 20 progênies de cada espécie e quatro repetições. Aos 905 dias as plantas de cajuzinho do Cerrado apresentaram uma de altura de 24 cm a 309,67 cm e o diâmetro do caule de 4,25mm a 96mm. As plantas de cagaita apresentaram uma de altura, de 4,12cm a 124,32cm e o diâmetro do caule 1,77mm a 17,89mm. Por serem plantas com genótipos diferentes, não domesticadas apresentaram grandes variações entre si, tanto para altura, como para o diâmetro caulinar.

**Palavras-chave:** Cajuzinho; Cagaita; Cerrado; Nativas; Fenologia.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado está localizado na região central do Brasil, o que o torna um bioma de contato com os demais biomas, por isso apresenta um grande uma diversidade de espécies florestais, como espécies de animais (Klink & Machado 2005). Segundo Turini e Macêdo (2013), o clima característico dessa região é tropical sazonal, apresentando um período chuvoso e um seco bem definido.

A cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.), também conhecida como cagaita por apresentar propriedades laxativas, é uma árvore frutífera natural do Cerrado, pertencente à família *Myrtaceae*. Segundo Naves (1990), sua distribuição é ampla, sendo mais comum nos estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia. Sendo caracterizada por ser uma árvore de porte médio, com casca suberosa e fendada, sua copa é alongada e densa com flores sempre axilares, solitárias ou organizadas em arranjos de três (LORENZI, 2000). A cagaiteira é uma espécie de interesse econômico por ter frutos que podem ser aproveitados na culinária na forma de, doces, licores, refrescos, sorvete, sucos, vinagre e álcool (ALMEIDA et al, 1987).

O cajuzinho do Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz), diferencia-se das demais espécies da região central do Brasil pelo porte arbóreo, sendo o cajueiro uma fruteira de grande importância econômica para a região (AGOSTINE-COSTA et al, 2006). O cajuzinho é uma árvore mediana, de 3 m a 6m de altura e tronco com 2º cm a 40 cm de diâmetro, o pedúnculo e exibe uma cor avermelhada e suas sementes germinam com facilidade (FERREIRA, 1973).

Segundo Almeida et al, (1998) o uso dessa espécie é bem comum na medicina popular para curar diversos males. Além disso o pseudofruto pode ser consumido *in natura* ou na forma de doces, sucos, geleias, sorvetes, compotas, vinho e aguardente (AGOSTINE-COSTA et al 2006).

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento de frutíferas do Cerrado implantados via semeadura direta.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (IF Goiano – Campus Ceres), Goiás, a 590 m de altitude. Em condições de campo, no período de agosto/2018 a junho/2019.

O delineamento experimental adotado foi em modelo hierárquico, com 40 tratamentos, sendo duas espécies frutíferas, cagaita (*Eugenia dysenterica*) e cajuzinho do cerrado (*Anacardium othonianum*), e 20 progênies de cada espécie, com quatro repetições, totalizando 160 plantas. Sendo considerado como parcela experimental 1 única planta, pois o experimento será utilizado como pomar, evitando assim polinização cruzada. Foi realizada a semeadura



no período 15 a 18 de novembro de 2016, por semeadura direta, implantando 3 sementes por cova, à uma profundidade de 3 cm, com espaçamento de 2 x 3m.

A avaliação do experimento foi realizada por meio de anotações mensais da sobrevivência das mudas. As avaliações biométricas foram realizadas através da coleta dos dados de folhagem e diâmetro do caule. O diâmetro foi mensurado a 5 cm do nível do solo.

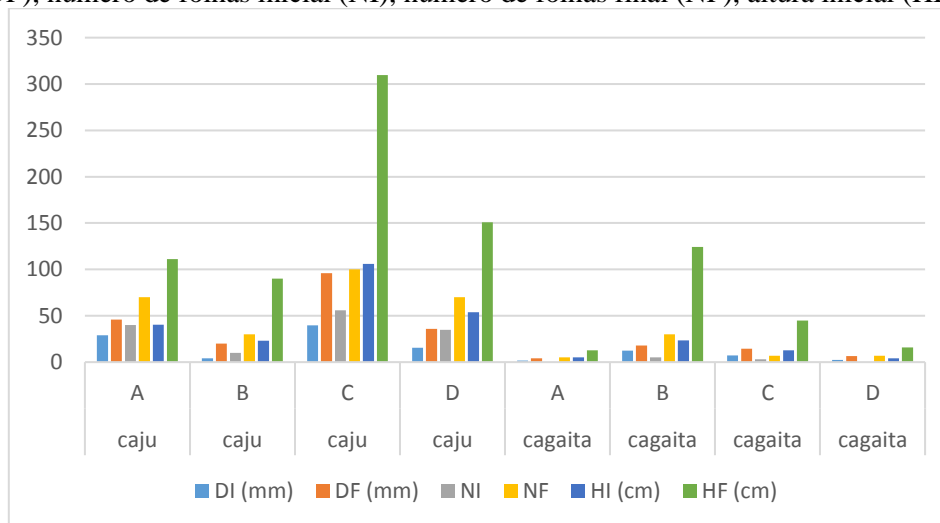
As observações fenológicas foram realizadas mensalmente: folhagem (proporções de folhas jovens em relação ao total nas copas). A metodologia de avaliação adotada, conforme preconizada por Ribeiro & Castro (1986), foi aplicada para folhagem. Esse método possui intervalos de classes, sendo considerados: 0= 0% (ausência de fenômeno), 1= 4%, 2 = 5%, 3 = 30%, 4 = 50%, 5 = 70%, 6 = 85%, 7 = 96% e 8 = 100%.

Os resultados foram submetidos à estatística descritiva e, posteriormente, à análise de variância, e as médias obtidas foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para a avaliação do diâmetro, durante o período do ensaio, foi utilizado o programa estatístico R version 3.2.2. Os dados qualitativos foram submetidos a correlação de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Valores mínimos e máximos das variáveis biométricas avaliadas nas plantas de cajuzinho do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) e cagaita (*Eugenia dysenterica*) implantadas por semeadura direta no campo, estão apresentadas na figura 1.

**Gráfico 1:** Valores mínimos e máximos (por planta) cajuzinho cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) e cagaita (*Eugenia dysenterica*) aos 600 e 905 dias após a implantação. diâmetro do caule inicial (DI), diâmetro do caule final (DF), número de folhas inicial (NI), número de folhas final (NF), altura inicial (HI) e altura final (HF).



Segundo Mesquita et. al. (2004) é fundamental avaliar o diâmetro do caule, pois esta variável expressa o vigor da planta, devido a importância do crescimento do câmbio vascular.

Segundo Aguiar et. al. (2011) a maioria das espécies do Cerrado apresentam variações genéticas devido aos fatores ambientais e evolutivos que atuam numa população local, levando à sua diferenciação genética e fenotípica. Por serem plantas alógamas com genótipos diferentes, não domesticadas apresentam grandes variações entre si, tanto para altura, como para o diâmetro caulinar.

Conforme explica Kerbauy (2004), o maior número de folhas reflete diretamente na capacidade de manter a manutenção da organização, o crescimento e a construção de estruturas complexas que só podem ocorrer à custa de um influxo constante de energia a partir do meio ambiente, captado e convertido pelas folhas. Indicando que as plantas com maior número de folhas possuem maior capacidade para se sobressaírem quanto ao seu crescimento e desenvolvimento.

## CONCLUSÃO

As plantas apresentaram grande heterogeneidade entre si devido à grande variabilidade genética. O cajuzinho do Cerrado apresentou uma grande variação de altura, alcançando de 24cm à 309,67cm, com diâmetro do caule de 4,25mm à 96 mm. A cagaita apresentou uma variação de altura de 4,12cm à 124,32cm, com diâmetro do caule de 1,77mm à 17,89mm. Aos 905 dias todas as plantas demonstraram boa adaptação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano por todo auxílio na manutenção do experimento.

## REFERÊNCIAS:

AGOSTINI-COSTA, T. DA.; FARIA, J. P.; NAVES, R. V.; VIEIRA, R. F. Cajus do Cerrado. In: VIEIRA, R.; AGOSTINI-COSTA, T. DA SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.) **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006, cap. 8, p. 136-151.

AGUIAR, A.V.; MOURA, M. F.; ZUCCHI, M. I. ;VENKOVSHY, R. ;CHAVES, L. J. Relação entre a variação genética de caracteres quantitativos e marcadores moleculares em subpopulações de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n.1, p. 157-169. 2011

ALMEIDA, S. P.; J. A. SILVA & J. F. RIBEIRO. 1987. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá**. Embrapa/CPAC. Planaltina. DF. 83p. (Documentos, 26).

ALMEIDA, S. P. **Cerrado: aproveitamento alimentar**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 188P.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. D. **A conservação do Cerrado brasileiro**. Megadiversidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul.2005.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Ed. Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro. 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. V. 2.

MESQUITA, R. C. M. ; PARENTE, J. I. G. ; MONTENEGRO, A. A. T. ; MELO, F. I. O. ; PINHO, J. L. N. de; JUNIOR CAVALCANTE, A. T. Influência de regimes hídricos na fenologia do crescimento de clones e progênes de cajueiro precoce e comum nos primeiros vinte meses. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 96-103.

NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do Clima e dos solos**. 1999. 206 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.

TURINE, E. T.; MACÊDO, M. H. G. **O estrativismo como alternativa de utilização sustentável do Cerrado**. Brasília, 2013.

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE OVOS DE CODORNAS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CERES E RIALMA-GO

SOUZA, Victor Brunno de Lemos<sup>1</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>2</sup>; SANTOS, Yuri Lima<sup>1</sup>;  
PEREIRA, Nelson Carlos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Heittor Bailona<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Thalles Henrique<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmicos do curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.  
victorbrunnolemos@gmail.com. <sup>2</sup> Professor- Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de ovos de codornas comercializados nas cidades de Ceres e Rialma-GO. Foram analisadas 28 amostras de três marcas, sendo analisados a contagem de bactérias mesófilas e de coliformes da casca e conteúdo (clara + gema). Para a determinação de coliformes foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos e para a análise de bactérias mesófilas foi utilizada a técnica do plaqueamento em superfície. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável (NMP) e em Unidade Formadora de Colônias (UFC), analisados na forma de estatística descritiva. Foi observado que em relação ao conteúdo do ovo, houve pouca contaminação para bactérias mesófilas se comparado com a casca. A amostra “C” foi a que obteve menos contaminação do conteúdo por bactérias mesófilas, e foram obtidas em estabelecimentos onde as prateleiras eram bem higienizadas. Todas as amostras estavam de acordo com a legislação vigente no que diz respeito ao número de coliformes termotolerantes.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli*; gema; higiene.

### INTRODUÇÃO

Os ovos apresentam boa qualidade nutricional, porque possuem aminoácidos essenciais para o homem, vitaminas, como retinol e complexo B e minerais como ferro, fósforo, iodo e cálcio (NEPA, 2006). Além de ser completo e equilibrado em nutrientes, é uma fonte de proteínas mais acessível, podendo contribuir na melhoria da dieta de famílias de baixa renda (LEANDRO et al., 2005). No entanto, a contaminação do ovo ocorre facilmente por ser um alimento rico em nutrientes. Além disso, os ovos perdem a qualidade de maneira contínua, em função do tempo de estocagem, temperatura e umidade relativa do ar, estado nutricional e sanitário da poedeira, além de favorecer a proliferação de bactérias (MAGALHÃES, 2007). De acordo com Moura (2008), a estocagem sob temperatura ambiente reduz a qualidade, e a refrigeração aumenta a vida de prateleira de ovos de codornas japonesas.

No estudo de PICCININ et al. (2004) foi possível observar que ovos de codornas japonesas quando armazenados à temperatura ambiente (25°C) tiveram decréscimo mais rápido da qualidade do que ovos mantidos a 4°C. Contudo, quando submetidos à refrigeração, os ovos de codornas armazenados em embalagem de plástico apresentaram perda na qualidade (valores de unidade Haugh) mais lenta do que os ovos estocados em embalagem de papel e isopor.

No que diz respeito à contaminação microbiológica os principais gêneros que se destacam são: *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Enterobacter* e *Staphylococcus* e bolores dos gêneros *Penicillium*, que são as principais responsáveis pelas alterações físicas e químicas observadas no ovo após postura, tornando-os impróprios para consumo, e deixando-os com menor valor nutricional (PATRICIO, 2003).

Para evitar a contaminação, os estabelecimentos que comercializam alimentos de origem animal devem manter condição adequada de armazenamento desses produtos, para que seja vendido ao consumidor um alimento livre de patógenos provenientes das más condições oferecidas. São poucos os estudos sobre análises microbiológicas relacionadas aos ovos de codorna, portanto, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica dos ovos de codorna comercializados nas cidades de Rialma e Ceres - GO.

### MATERIAL E MÉTODOS





Foram realizadas 28 análises, de três marcas de ovos de codornas comercializadas em estabelecimentos das cidades de Ceres e Rialma-GO. As amostras foram transportadas para o laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, sendo que cada amostra foi representada por lotes diferentes.

Os ovos foram escolhidos aleatoriamente das cartelas com trinta unidades, formando um “pool” com 10 ovos para análise da casca e 10 ovos para análise do conteúdo. Para análise da casca, os ovos foram colocados em saco plástico estéril, adicionando 225mL de solução peptonada para que fosse feita a enxaguadura. Para análise do conteúdo (gema + albúmen), as cascas foram higienizadas com álcool 70%, e depois foram quebrados assepticamente dentro de um Becker estéril, após isso a solução foi homogeneizada e foram retirados 25mL e transferidos para um Erlenmeyer contendo 225mL de solução peptonada.

O protocolo de análises foi de acordo com o proposto por Silva et al. (2017), sendo utilizada a técnica dos tubos múltiplos por meio dos testes presuntivos e confirmativos para aqueles que apresentaram fermentação no caldo lactosado. Para a pesquisa de bactérias mesófilas, de cada diluição da solução peptonada, 0,1 mL foram transferidos, em duplicada, para placas de Petri contendo o meio Ágar Padrão para Contagem (PCA).

Posteriormente, foi realizado o plaqueamento por estrias em toda a extensão da placa de Petri, que foram incubadas em estufa bacteriológica a 35°C por 48 horas. As colônias foram contadas em contador de colônias manual, e o número de unidades formadoras de colônias (UFC) foi calculado pela média aritmética da contagem das placas multiplicado pelo inverso da diluição inoculada. Para os coliformes foram anotados os tubos positivos e os resultados, expressos em Número mais provável, foram comparados com as recomendações da legislação vigente, Instrução Normativa nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2 de janeiro de 2001.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises das amostras foi calculada a média das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de bactérias mesófilas (Tabela 1). As análises observadas mostraram que em relação ao conteúdo (clara+gema) do ovo, houve pouca contaminação se comparado com a casca. A marca comercial “C” foi a que obteve menos contaminação do conteúdo.

Tabela 1: Médias das unidades formadoras de colônias (UFC/g) de bactérias mesófilas provenientes da casca e do conteúdo dos ovos de codorna.

MARCAS	Casca			Conteúdo		
	1ª Diluição	2ª Diluição	3ª Diluição	1ª Diluição	2ª Diluição	3ª Diluição
A	5,42 10 <sup>3</sup>	2,10 10 <sup>3</sup>	1,41 10 <sup>3</sup>	2,57 10 <sup>3</sup>	1,80 10 <sup>3</sup>	1,64 10 <sup>3</sup>
B	7,56 10 <sup>3</sup>	2,20 10 <sup>3</sup>	1,02 10 <sup>3</sup>	3,05 10 <sup>3</sup>	2,65 10 <sup>3</sup>	0,21 10 <sup>3</sup>
C	5,25 10 <sup>3</sup>	2,25 10 <sup>3</sup>	0,84 10 <sup>3</sup>	0,33 10 <sup>3</sup>	0,21 10 <sup>3</sup>	0,10 10 <sup>3</sup>

O número elevado de bactérias mesófilas pode representar condição higiênica ruim no local de armazenamento, o que pode ter atraído moscas que adentraram na cartela em alguns dos estabelecimentos onde os ovos foram adquiridos. Além disso, alguns dos ovos estavam quebrados dentro da cartela, fazendo com que o conteúdo vazasse e atraísse insetos, que podem ter sido um dos fatores da contaminação tanto de mesófilas quanto dos coliformes, pois as moscas são vetores dessas bactérias. Com relação ao número mais provável de coliformes todas as amostras estavam de acordo com os padrões da Instrução Normativa nº 12 da ANVISA, de 2 de janeiro de 2001. As amostras com menor contaminação foram obtidas em estabelecimentos onde as prateleiras era bem higienizadas, deixando o local sem nenhum odor e limpos. Portanto, mesmo se o local não for refrigerado, é possível manter uma boa qualidade do produto se for feita a higienização correta do local de armazenamento.

A contaminação de produtos avícolas por enterobactérias é um dos maiores problemas da indústria de alimentos mundial, tendo as excretas dos animais como a principal fonte condutora de patogênicos alimentares (RASMUSSEN et al., 2004).

## CONCLUSÃO

Todas as amostras analisadas estavam dentro do padrão estabelecido pela ANVISA.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o “Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. Órgão emissor: ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br) =>. Acesso em: 25 de agosto de 2019, às 15:33.
- LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; ANDRADE, M. A.; CARVALHO, F. B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.
- NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO: tabela brasileira de composição de alimentos. Versão II. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2006. 105 p.
- MAGALHÃES, A. P. C. Qualidade de Ovos Comerciais de Acordo com integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento Seropédica, RJ. **Dissertação de Mestrado**. Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2007.
- MOURA, A. M. A. D., OLIVEIRA, N. T. E. D., THIEBAUT, J. T. L., MELO, T. V. Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 578-582. 2008.
- RASMUSSEN MA, CASEY T, PETRICH JW (2004). Meat carcass inspection using the fluorescence of dietary porphyrins. Joint Annual Meeting of the American Dairy Science Association, **Poultry Science Association**, 82: 166.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; GOMES, R.A.R.; OKAZAKI, M. M. Cap 4- Técnicas básicas de contagem de microrganismos pelo número mais provável (NMP). **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 5ª edição. São Paulo, SP. Blucher, 2017. Pág 52.
- PATRICIO, I. S. Manejo do ovo incubável da granja ao incubatório. In: MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da incubação**, Campinas: FACTA, 2003, p. 163-179.
- PICCININ, A.; ONSELEN, V. J. V.; MALHADOS, C. H. M. Técnicas de conservação da qualidade de ovos de codornas (*Coturnix coturnix japonica*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2002. CD-ROM.

## EFICIÊNCIA DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA *Sclerotínea sclerotiorum*

PESSOA, Milene de Magalhães<sup>1</sup>; SOUZA, Eide Pulcena<sup>2</sup>; Silva, Iara Guimarães<sup>3</sup>, SPERANDIO, Eugênio Miranda<sup>4</sup> GERALDINE, Alaerson Maia<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, milenepeessoa95@gmail.com; <sup>2</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, eide.agro@gmail.com; <sup>3</sup> Agrônoma, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, iaraguimaraes.silvaa@gmail.com. <sup>4</sup> Doutor em Fitopatologia, Universidade de Brasília, eugeniosperandio@gmail.com; <sup>5</sup> Doutor em fitopatologia, Universidade Federal de Brasília, alaerson.geraldine@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O Objetivo desse trabalho é comparar diferentes metodologias de extração de DNA para quantificar ascósporos de *S. sclerotiorum* em amostras provenientes de campos de soja via PCR em tempo real. Foram testados quatro métodos de extração de DNA, sendo 1: Protocolo MO BIO PowerSoil® DNA isolation kit (MO BIO); 2: Protocolo Extração de DNA de Leveduras (Kurtzma & Fell, 1998, Reader & Broda, 1985); 3: Protocolo Extração de DNA – Adaptado Reader & Broda, 1985; 4: Protocolo para extração de DNA (Dellaport, 1993 modificado). Dentre os quatro protocolos testados para extração de DNA de ascósporos *S. sclerotiorum*, o protocolo para extração de DNA de leveduras (Kurtzman & Fell, 1998, Reader & Broda, 1985) foi o que apresentou os melhores resultados.

**Palavras-chave:** protocolos, mofo branco e PCR.

### INTRODUÇÃO

O ascomiceto *Sclerotinia sclerotiorum* é o agente causal do mofo-branco, doença que acomete centenas de hospedeiras. Esse patógeno causa infecções e perdas em culturas de importância econômica como feijão, soja, algodão e girassol. Na planta do feijão e da soja, o mofo-branco é uma das doenças mais destrutivas, capaz de causar 100% de perdas na produção (Lobo Júnior et al., 2010). Temperaturas amenas, alta umidade e período de floração são condições essenciais e que favorecem a infecção. As flores das hospedeira apresentam tecidos menos resistentes, ideais para a penetração dos ascósporos do patógeno, pois estes não produzem pressão de turgor o suficiente para penetrar outras órgãos mais resistentes, como folhas.

Métodos que permitam quantificar ascósporos na lavoura podem auxiliar o agricultor na tomada de decisões e reduzir os custos de produção. Nesse sentido, a PCR em tempo real (qPCR), que é uma ferramenta avançada e extremamente precisa, permite estimar a quantidade de ascósporos no período da floração da cultura. Este fator é importante para determinar o risco de incidência da doença e diminuir o custo de produção pela otimização das aplicações, em caso de baixa densidade de ascósporos presentes no ar, haja visto que fungicidas para o controle do mofo branco podem onerar os custos de produção. A obtenção do DNA é o primeiro passo para a detecção e quantificação do fungo. Para tanto, diversas metodologias são utilizadas para extração de DNA de *S. sclerotiorum*. Com isto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de quatro modelos de protocolos na extração de DNA do fungo *S. sclerotiorum* por meio da quantidade e qualidade do DNA em cada protocolo utilizado.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de ascósporos de *S. sclerotiorum* utilizadas para extração do DNA foram obtidas a partir de coletas na safra 16/17 com auxílio do coletor de esporos Multi-Vial Cyclone Sampler (Burkard Manufacturing Co. Ltd. Rickmansworth, United Kingdom) em áreas de soja com histórico de infestação escleródios de *S. sclerotiorum*, no município de Montividiu – GO. O coletor armazena o bioaerosol em tubos eppendorf de 1,5 ml de onde o DNA foi extraído diretamente. As coletas foram realizadas no período de floração.

Foram testados quatro métodos de extração de DNA, sendo 1: Protocolo MO BIO PowerSoil® DNA isolation kit (MO BIO); 2: Protocolo Extração de DNA de Leveduras (Kurtzma & Fell, 1998, Reader & Broda, 1985); Adiciona-se aos tubos retirados do Burkard 200 µl de tampão de extração (2% hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB), 100 mM Tris- HCL (pH 8.0), 1.4 mM NaCl, and 20 mM EDTA), agitados em vortex. Adicionou-se aproximadamente 5 mg de beads de vidro e foi homogeneizado em alta velocidade no vortex. Em banho-maria incubar a 65 °C por 30 min, a cada 10min as amostras foram homogeneizadas em vortex. Foi adicionado 400 µl de clorofórmio:álcool isoamílico (24:1) e foi agitado no vortex. Foi centrifugado a 1300rpm por 15 min. O sobrenadante foi retirado transferindo o sobrenadante para um novo tubo autoclavado. Foi acrescentado 400 µl de isopropanol e, com auxílio do vortex, foi homogeneizados, colocando-os no freezer por 1 h. Após este período as amostras foram centrifugadas a 1300 rpm por 7 min. O isopropanol foi descartado inclinando os tubos levemente para não misturar o pellet. Estes foram deixados abertos para secagem. Adicionou se 400 µl de etanol 70% e centrifugou se por 7

minutos a 13000 rpm. O etanol foi descartado com cuidado a fim de preservar o pellet. Em seguida foi pipetado 30 µl de água ultra pura autoclavada. O DNA extraído foi armazenado em freezer; 3: Protocolo Extração de DNA – Adaptado Reader & Broda, 1985; 4: Protocolo para extração de DNA (Dellaport, 1993 modificado).

O DNA da curva padrão foi extraído com o protocolo que obteve maior eficiência. Em seguida, foi realizada a quatro diluições em série da mesma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos, Protocolo Extração de DNA – Adaptado Reader & Broda, 1985; e Protocolo para extração de DNA (Dellaport, 1993 modificado), apresentaram resultados inferiores aos considerados padrão de suspensão concentrada de ascósporos para a realização das extrações do DNA, onde a concentração de ascósporos que apresentou quantidade relativamente boa de DNA foi a concentração  $5 \times 10^4$  ascósporos. Na extração (com uso do Kit Mobio), duas amostras (A e B) apresentaram concentração  $5.10^4$  ascósporos, e uma amostra (C)  $6.10^3$  ascósporos. Das quais foram obtidas 5 ng/ µl de DNA de cada. Para a extração da amostra D usamos o Protocolo de Extração de DNA de Leveduras (Kurtgma& Fell, 1998; Reader & Broda, 1985). A quantidade de DNA apresentada por este método de extração foi maior do que a do Kit Mobio, (8 ng/ µl de DNA). A quantidade de DNA apresentada inicialmente pelo equipamento nanodrop pelo protocolo de extração de DNA de Leveduras (Kurtgma& Fell, 1998; Reader & Broda, 1985) apresentou uma maior suspensão concentrada de ascósporos 8 ng/ µl de DNA.

Com a diluição da curva padrão, foi estimado que: DNA sem diluição ( $10^1$ ) possui 50.000 ascósporos, a primeira diluição ( $10^{-1}$ ) possui 5.000 ascósporos, a segunda diluição ( $10^{-2}$ ) possui 500 ascósporos, a terceira diluição ( $10^{-3}$ ) possui 50 ascósporos, e a quarta diluição ( $10^{-4}$ ) possui 5 ascósporos de *S. sclerotiorum*. Com a quantidade determinada de ascósporo da curva padrão foi possível ter se um valor conhecido do DNA e da quantidade de ascósporos das amostras de campo coletadas com Burkard. Parker et al., (2012) concluiu que, embora o DNA de cada repetição técnica de 0,5 ascósporos de *S. sclerotiorum* não tenha sido detectado, pelo menos uma repetição foi detectada em cada reação. Isso indica a presença de DNA e mostra que o protocolo utilizado foi eficiente na extração.

Parker, 2012 mostrou que foi possível a detecção de ascósporos de *S. sclerotiorum* especificamente de amostras coletadas do ar e analisadas por qPCR. O método atual utilizado para detecção de ascósporos do modelo de previsão de *S. sclerotiorum* é determinado utilizando o meio de cultura seletivo Neon que demora cerca de três dias para confirmar a presença do patógeno. No presente trabalho podemos definir um método mais rápido e eficaz. Sendo de grande importância determinar um protocolo mais econômico e eficiente na extração de DNA do fungo em estudo e principalmente um método em que o resultado é obtido mais rápido que o método de meio de cultura Neon.

O método de extração de levedura apresentou valores similares em quantidade e qualidade de DNA quando comparado ao Kit Mobio (protocolo que se mostrou eficiente na extração utilizado por Parker e colaboradores). Além de que, o protocolo de levedura é uma metodologia muito mais econômica financeiramente do que o protocolo Mobio utilizado na extração do DNA de *S. sclerotiorum*.

## CONCLUSÃO

Dentre os métodos utilizados, o mais eficiente para extração de DNA de *S. sclerotiorum* foi o Protocolo Extração de DNA de Leveduras (Kurtgma& Fell, 1998, Reader & Broda, 1985).

## AGRADECIMENTOS

Ao laboratório de Fitopatologia do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

CNPq, bolsa PIBIT.

## REFERÊNCIAS

LOBO JÚNIOR, M.; GERALDINE, A. M.; CARVALHO, D. D. C.; COBUCCI, T. Uso de Cultivares de Feijão Comum com Arquitetura ereta e Ciclo Precoce para Escape do Mofo Branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). **Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão**, 2009. (Embrapa Comunicado Técnico 182).

PARKER M. L. Comparative sampling and detection of airborne ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum* for forecasting risk of sclerotinia rot of carrot, and assessment of induced resistance for disease management. PhD Tese, **The University of Guelph**, Guelph, Ontario, Canada, 2012.

## EFICÁCIA DE DIFERENTES TIPOS DE *PÓS- DIPPING* NO CONTROLE DA MASTITE CLÍNICA

**CORREA, Isabela Fernandes<sup>1</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>2</sup>; RIBEIRO, Jeferson Correa; CEZÁRIO, Andreia Santos, OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica PIVIC/IF – Instituto Federal Goiano –Campus Morrinhos [isabelacorrea98@hotmail.com](mailto:isabelacorrea98@hotmail.com)

<sup>2</sup>Orientador - Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, [wallacybarbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacybarbacena@ifgoiano.edu.br) <sup>3</sup> Colaborador(A) – Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br) , [andrea.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andrea.cezario@ifgoiano.edu.br), [eliandra.bianchini@ifgoiano.edu.br](mailto:eliandra.bianchini@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Antes que o leite e seus derivados cheguem até o consumidor, várias dificuldades são encontradas pelos produtores rurais diariamente. Uma delas é relacionada à qualidade do leite que será comercializado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de duas formulações distintas de *pós- Dipping* que são encontrados no mercado com facilidade, com o intuito de diminuir a taxa de CCS (contagem de Células somáticas) no leite produzido por vacas mestiças. Desta forma, foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado contendo dois lotes de matrizes leiteiras, onde cada um recebeu um tratamento com formulação diferente do outro no momento da ordenha. Para análise de variância foi considerado o nível de 5% de significância. Após a transformação de dados, houve diferença para os tratamentos utilizados no referido experimento, onde a formulação a base de iodo apresentou resultados favoráveis em relação ao produto à base de clorexidine, para os valores de CCS.

**Palavras-chave:** Glândula Mamária; Higiene; Leite; Ordenha.

### INTRODUÇÃO

O consumo de leite e derivados tem crescido rapidamente a partir da década de 1980, momento este onde se teve o conhecimento sobre quão rico em nutrientes é este produto, influenciando positivamente a demanda de produtos lácteos no mercado (VILELA et al, 2017).

Porém, vários desafios são encontrados pelos produtores rurais antes que o produto final chegue até a mesa do consumidor, entre eles está à mastite que nada mais é que a alteração da glândula mamaria podendo haver inflamação que é causada por diversos fatores como fungos, leveduras e bactérias, encontradas no meio em que os animais se encontram (MENEZES et al., 2014).

A mastite pode causar prejuízos ao produtor, pois esta inflamação aumenta em pequeno intervalo de tempo a Contagem de células somáticas (CCS), interferindo assim na qualidade do leite e conseqüentemente no preço a ser pago pelas empresas, além disso, diminui a oferta do produto e seus derivados no mercado consumidor, pois uma vez que diagnosticado o aumento da contagem de células somáticas, o produto fica impróprio para o consumo humano e animal (MARTINS et al., 2010).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de dois produtos antissépticos com formulações distintas sobre a quantidade de células somáticas, o que auxiliará na redução dos custos de produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Santa Bárbara no município de Orizona- GO, que está localizado na mesorregião Sul do Estado de Goiás, e também na microrregião de Pires do rio, denominada região da Estrada de Ferro, com coordenadas geográficas: Latitude: 17° 01' 53" S, Longitude: 48° 17' 45" W, Altitude: 806m.o

O presente trabalho teve início com a divisão das vacas leiteiras da propriedade em dois lotes ao acaso, onde cada um recebeu um tipo de tratamento com formulação diferente, sendo um produto a base de iodo glicerinado (Tratamento A) e o outro a base de clorexidine (Tratamento B).

Todos os animais foram manejados e alimentados da mesma forma, independentemente da solução de *pós dipping* utilizada para que não houvesse alteração nos resultados a fim de privilegiar um dos produtos. Estes foram aplicados duas vezes ao dia, com o auxílio de um aplicador adequado após as ordenhas sendo estas no período da manhã e no período da tarde.

Os dados a serem mensurados foram coletados mensalmente na propriedade escolhida, estas coletas inicialmente foram feitas com o auxílio da chamada caneca telada de fundo escuro que é utilizada para o diagnóstico da mastite clínica em vacas leiteiras, e por fim foi realizada também a coleta de leite para análise laboratorial individual de cada matriz a fim de se ter um resultado concreto sobre o valor real de células somáticas por cada animal.

Devido à alta variação dos dados de CCS (CV = 135,105) foi utilizado a transformação de dados, usando o logaritmo natural de cada valor. Após a transformação de dados, foi realizada a análise de variância com delineamento em blocos casualizados ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se os valores das médias gerais dos tratamentos, acompanhadas do desvio padrão, que após a transformação dos dados, é possível observar que houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) em relação às médias obtidas para CCS individual dos animais.

A média de CCS para o tratamento A, antisséptico à base de iodo, apresentou valor significativamente menor do que o tratamento B, antisséptico à base de clorexidina. Neste caso, favorecendo a qualidade do leite produzido e consequentemente melhor remunerado pela indústria láctea. Tais resultados encontrados no presente estudo corroboram com os obtidos por NASCIMENTO et al, 2014, que também trabalharam com formulações semelhantes.

ALVES 2017 discorre em seu trabalho a redução significativa da CCS após 30 dias de utilização da solução pós-dipping a base de iodo 5%, além disso, a autora ainda aborda os benefícios decorrentes da utilização do produto em relação à proteína, gordura e lactose.

Como pode ser observado na Tabela 1, para os valores de CCS no leite, tanto o tratamento A, como o tratamento B, contribuíram para que os valores de mantivessem dentro dos padrões exigidos pela Instrução normativa N° 76 de 2018 (BRASIL, 2018). Neste caso a decisão de qual formulação será utilizada poderá ser tomada em função do valor comercial de cada um, o que contribuirá com a redução no custo de produção do produto final, leite.

Para o teste da caneca telada de fundo escuro, que não foi observada a presença de grumos, pus ou alteração da cor do leite, sendo antes os sintomas mais frequentes da mastite clínica conforme cita OLIVIERA 2015.

Tabela 1: Valores das médias gerais dos tratamentos, acompanhadas do desvio padrão, que após a transformação dos dados

Trat.	N° de anim.	Variável	Média	Valor Mín.	Valor Máx.	Desvio padrão.
A	22	CCS	323.500 <sup>1</sup>	15.000 <sup>1</sup>	3582.000 <sup>1</sup>	323.500
B	22	CCS	621.181 <sup>1</sup>	8.000 <sup>1</sup>	621.181 <sup>1</sup>	514.446
A	22	CCS LOG	3.554	1.176	2.083	0.584
B	22	CCS LOG	3.330	0.903	2.543	0.623

<sup>1</sup> células somáticas/ml de leite.

## CONCLUSÃO

O antisséptico à base de iodo mostrou ser mais eficiente na prevenção do aumento da CCS no leite de vacas mestiças.

## REFERÊNCIAS

ALVEZ, E.S.A.; Pós-dipping na Produção, Composição e Qualidade do leite, **Universidade Federal de Alagoas Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias Programa de Pós Graduação em Zootecnia**, 2017

ASSIS, A.A. et al. Prevalência e etiologia da mastite bovina em municípios da região do Caparaó/ES. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 15, n. Suppl 2, p. 285-286, 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 76 de 26 de Novembro de 2018. Diário oficial da República Federativa do Brasil, 30 de Novembro de 2018. Sessão 1. Pág. 9.

MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; DE ALMEIDA FILHO, E.S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá-MT. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010.

MENEZES, M.F.C.; SIMEONI, C.P.; BORTOLUZZI, D.; HUERTA, K.; ETCHEPARE, M.; MENEZES, C. MICROBIOTA E CONSERVAÇÃO DO LEITE. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 76-89, 2014.

NASCIMENTO, R.B. et al; Fitoterápicos no manejo pré e pós – dipping de bovinos de leite. **VII jornada Científica e I Mostra de Extensão**. 2014.

PEIXOTO, Maria Marinês Reis. **Ação de produtos pós Dipping sobre a adesão de *staphylococcus ssp.***

2014.

Disponivelem:

<[http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/795/Peixoto\\_Maria\\_Marines\\_Reis.pdf?sequence=1](http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/795/Peixoto_Maria_Marines_Reis.pdf?sequence=1)>.

Acessado em: 07 de junho de 2018>

## QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS (COTURNIX COTURNIX JAPÔNICA) ALIMENTADAS CO DIETAS CONTENDO DDGS (DISTILLER DRIED GRAINS WITH SOLUBLES) E UM COMPLEXO ENZIMÁTICO.

**SILVA, Maura Regina Sousa<sup>1</sup>; SANTOS, Fabiana Ramos dos<sup>2</sup>; JESUS, Eberton Carlos de<sup>3</sup>; SANTOS, Hyalo Batista dos<sup>3</sup>; RISSATO, Isadora da Silva<sup>3</sup>; SILVA, Arthur Augusto Dantas<sup>1</sup>**

Estudante de Iniciação Científica (Pibic IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [maura12regina@hotmail.com](mailto:maura12regina@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [fabiana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:fabiana.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [ebertoncarlosdejesus@gmail.com](mailto:ebertoncarlosdejesus@gmail.com); [hyalosantos@gmail.com](mailto:hyalosantos@gmail.com); [isadorarissato@gmail.com](mailto:isadorarissato@gmail.com); [arthur\\_augusto123@hotmail.com](mailto:arthur_augusto123@hotmail.com).

**RESUMO:** Verificou - se o efeito do fornecimento de dietas contendo níveis de DDGS com ou sem adição de complexo enzimático sobre morfometria e histomorfometria de órgãos digestórios dos órgãos digestivos de codornas de postura. Foram utilizados 400 codornas (*Coturnix coturnix japônica*) em delineamento inteiramente casualizado, fatorial 4 x 2 (níveis de inclusão de DDGS: 0, 10, 20 e 30%; com ou sem complexo enzimático), com seis repetições de 10 aves/parcela. Foram coletados três ovos por repetição e realizou - se análises de qualidade interna do ovo (altura, peso e porcentagem de albúmen, Unidade Haugh, constituintes percentuais do ovo (albúmen, casca e gema) e qualidade externa do ovo (gravidade específica, espessura de casca). Adição de diferentes níveis de DDGS não afetou a qualidade interna (Unidade Haugh e índice gema) e qualidade externa (Densidade específica e espessura da casca) dos ovos. A inclusão de até 30% de DDGS sem a adição de complexo enzimático melhora coloração de gema.

**Palavras-chave:** Coproduto; Coturnicultura; Etanol de milho; Produção de ovos.

### INTRODUÇÃO

Codornas japonesas são econômicas quanto ao consumo de ração, porém os custos para produção de ovos são afetados pela alimentação, devido suas exigências nutricionais (GARCIA et al., 2012). A busca por alimentos alternativos, para diminuição dos custos, sem que ocorram prejuízos no desempenho e na qualidade dos ovos têm sido crescente na coturnicultura (MACIEL, 2019).

O DDGS (Distiller dried grains with solubles) de milho, co-produto do etanol de grãos é uma fonte considerável de proteínas, aminoácidos, energia, fósforo e outros nutrientes (Loars, 2010) e uma valiosa fonte de xantofilas e ácido linoléico.

Entretanto, a utilização do DDGS na alimentação de aves é limitada, devido à presença de polissacarídeos não amiláceos (PNA's) (Oba, 2013). Devido a isso, o uso de enzimas exógenas na dieta de aves é uma alternativa para a diminuição dos efeitos negativos ligados aos elevados níveis de PNA's do DDGS (Zijlstra et al., 2010 ).

Dessa forma, a utilização de um complexo enzimático nas dietas de codornas formuladas com DDGS pode ser uma alternativa considerável para promover melhora na produção e qualidade do ovo, além da diminuição dos custos de produção. Portanto, considerando as características nutricionais benéficas deste ingrediente é possível que maiores níveis possam ser incluídos e portanto, pesquisas devem ser realizadas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento de metabolismo no aviário experimental do IFGoiano Campus Rio Verde/GO utilizando 400 codornas japonesas, com um dia de idade, da linhagem *Coturnix coturnix japônica*. Foram pesadas, e alojadas em gaiolas com dimensão de 38x40x23 cm. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado fatorial 4 x 2 (níveis de inclusão de DDGS: 0, 10, 20 e 30%; incluindo ou não um complexo enzimático) com 6 repetições de 10 aves/parcela cada. Água e ração *ad libitum*.

As mensurações de qualidade interna do ovo (altura, peso e porcentagem de albúmen, Unidade Haugh, cor de gema, constituintes percentuais da clara, casca e gema) e medidas de qualidade externa do ovo (gravidade específica, espessura de casca, porcentagem de casca) foram realizadas no início e no final de cada ciclo de produção, através de amostragem aleatória de 3 ovos/unidade experimental.



Na avaliação, foi feita a pesagem individual dos ovos, a determinação da gravidade específica através da técnica da imersão dos ovos em soluções salinas de diferentes densidades. O albúmen e a chalaza aderidos à gema foi retirado para pesagem da gema. A casca do ovo, com membranas, foi lavada e seca em estufa de ventilação forçada por 24 horas a 105°C logo após pesada.

Após a pesagem dos ovos estes foram quebrados e seu conteúdo, (clara+gema), colocados numa superfície de vidro plana e nivelada, obtendo-se a medida da altura do albúmen (mm), por meio da leitura do valor indicado pelo paquímetro digital. E após a obtenção e todos os de qualidade externa foi obtida a Unidade Haugh.

Foi realizada a análise de variância e teste de F para determinar a diferença entre a inclusão do complexo enzimático e os níveis de DDGS. Para ajustar o nível de inclusão de DDGS na dieta foi feita a análise de regressão polinomial utilizando a significância dos desvios da regressão para a escolha do polinômio ( $p < 0,05$ ) por meio do programa computacional R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de diferentes níveis de DDGS com ou sem a inclusão de enzimas nas rações não influenciaram os parâmetros de qualidade interna (Unidade Haugh e índice gema) e qualidade externa (Densidade específica e espessura da casca) dos ovos das codornas. Contudo, com o aumento dos níveis de DDGS na ração houve uma resposta linear decrescente ao peso do ovo e aumentou linearmente os níveis de A\* e B\* na coloração da gema. A adição do complexo enzimático aumentou 5,89% o parâmetro B\* da coloração da gema (Tabela 1).

O uso de DDGS não afetou os parâmetros de qualidade interna (Unidade Haugh e índice gema) de acordo com os resultados encontrados por Yidiz (2018). Corroborando com os resultados desta pesquisa, Lumpkins et al. (2005), Swiatkiwicz and Koreleski (2006) and Jung and Batal (2009) não observaram efeito do DDGS sobre a qualidade externa dos ovos em seus trabalhos. Diferente dos resultados encontrados nesta pesquisa, Sun (2011) observou que a inclusão de DDGS a 18% levou a uma redução na espessura da casca e no peso da casca.

**Tabela 3.** Qualidade de ovos de codornas alimentadas com diferentes níveis de inclusão de Distiller Dried Grains with Solubles (DDGS) com ou sem adição de um complexo enzimático

Variáveis <sup>1*</sup>	DDGS (%)				Enzima (E)		Probabilidades ( $p < 0,05$ )			CV (%)
	0	10	20	30	Com	Sem	DDGS	E	DDGS x E	
PO (g) <sup>1</sup>	11,34	10,86	11,14	10,58	11,05	10,87	0,0306	0,1773	0,7846	4,18
GE (g/cm)	1,073	1,070	1,069	1,071	1,071	1,070	0,4581	0,4521	0,2270	0,55
IG	0,41	0,40	0,42	0,38	0,40	0,41	0,0826	0,2677	0,6916	7,66
UH	87,16	86,46	86,16	86,37	85,97	87,09	0,8387	0,1795	0,8816	3,28
EC (mm)	0,193	0,189	0,193	0,195	0,192	0,193	0,7797	0,6496	0,5980	7,33
L*	39,50	39,76	39,36	38,78	39,92	38,72	0,8482	0,1284	0,6834	6,93
A* <sup>2</sup>	2,40	3,67	4,65	4,83	4,02	3,73	0,0000	0,2510	0,4414	20,7
B* <sup>3</sup>	38,98	40,56	42,59	42,85	42,58 <sup>a</sup>	40,21 <sup>b</sup>	0,0075	0,0103	0,7660	6,61

<sup>1</sup>Efeito Linear:  $\text{Peso do Ovo} = 11,2626 - 0,0237\text{DDGS}$

$R^2 = 0,82$

<sup>2</sup>Efeito Linear:  $A^* = 2,6514 + 0,0828\text{DDGS}$

$R^2 = 0,92$

<sup>3</sup>Efeito Linear:  $B^* = 39,3208 + 0,1295\text{DDGS}$

$R^2 = 0,87$

\*PO(g): Peso do ovo; GE: Gravidade específica; IG: Índice gema; UH: Unidade haugh; EC(μm): Espessura da Casca; C: Cor da gema

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si, pelo teste F ao nível de 5% de significância.

## CONCLUSÃO

Houve melhora na coloração da em com a inclusão de até 30% de DDGS sem a adição de complexo enzimático, sendo um dos aspectos que mais chamam atenção do consumidor. Porém a inclusão de DDGS não afeta os parâmetros de qualidade externa e interna dos ovos.

## REFERÊNCIAS

GARCIA, AFQM, MURAKAMI, AE, MASSUDA, EM, URGNANI, FJ, POTENÇA, A, DUARTE, CRA & EYNG, C 2012, „Milheto na alimentação de codornas japonesas“, *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 13, n.1, pp. 150-159.

JUNG, B. AND A. BATAL., 2009. The nutrient digestibility of high-protein corn distillers dried grains and the effect of feeding various levels on the performance of laying hens. **J Appl Poult Res.** 18, 741-751, <https://doi.org/10.3382/japr.2009-00054>.

LOARS R.E, SCHILLING MW, MCDANIEL CD, ROGERS SF, KARGES K, CORZO A. Effect of dietary inclusion level of distillers dried grains with soluble on layer performance, egg characteristics, and consumer acceptability. **J Appl Poult Res** 2010;19:30-37.

LUMPKINS, B., A. BATAL AND N. DALE., 2005. Use of distillers dried grains plus solubles in laying hen diets. **J. Applied Poult. Res.** 14, 25-31, <https://doi.org/10.1093/japr/14.1.25>.

MACIEL, M. P. et al. Níveis de proteína em rações com milho ou sorgo para codornas japonesas. **Archivos de Zootecnia**, v. 68, n. 261, p. 110-118, 2019.

SWIATKIWICZ, S. AND J. KORELESKI., 2006. Effect of maize distillers dried grains with solubles and dietary enzyme supplementation on the performance of laying hens. **J. Anim. Feed Sci.** 15, 253-260, DOI: 10.22358/jafs/66897/2006.

YILDIZ T, CEYLAN N, ATIK Z, KARADEMIR E, ERTEKIN B., 2018. Effect of corn distillers dried grains with soluble with or without xylanase supplementation in laying hen diets on performance, egg quality and intestinal viscosity. **Kafkas Univ Vet Fak Derg.** 24(2), 273-280, 10.9775/kvfd.2017.18832.

ZIJLSTRA, R. T.; OWUSU-ASIEDU, A. AND SIM- MINS, P. H. 2010. Future of NSP - degrading enzymes to improve nutrient utilization of co-products and gut health in pigs. **Livestock Science** 134:255–257.



## COMPLEXO DE DOENÇAS EM CULTIVARES DE SOJA (GLYCINE MAX) E SUA RELAÇÃO COM PARÂMETROS MORFOLÓGICOS/PRODUÇÃO.

COUTINHO, W.B.G.<sup>1</sup>; LEITE, M.C.<sup>2</sup>; CASTRO T.C.<sup>3</sup>; SANTOS, CE<sup>4</sup>; FONSECA, R.S.A.<sup>5</sup>; PAZ-LIMA, M.L.<sup>6</sup>

Autor<sup>1</sup>; Walter Baida Garcia Coutinho, Graduando/Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [walterbgc1@gmail.com](mailto:walterbgc1@gmail.com); Autor<sup>2</sup>; Mateus Carmo Leite, Mestrando/ Proteção de Plantas, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [matheus7774@gmail.com](mailto:matheus7774@gmail.com); Autor<sup>3</sup>; Thais Cardoso Castro Graduando/Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [thaiscdc@hotmail.com](mailto:thaiscdc@hotmail.com); Autor<sup>4</sup>; Cleberly Evangelista dos Santos, Graduando/Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [cleberly86@gmail.com](mailto:cleberly86@gmail.com); Autor<sup>5</sup>; Rafaela Souza Alves Fonseca, Graduando/Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [rafaelasouzaalvesf@gmail.com](mailto:rafaelasouzaalvesf@gmail.com); Autor<sup>6</sup>; Milton Luiz da Paz-Lima, Orientador, IF Goiano Campus Urutaí, E-mail: [milton.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:milton.lima@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo deste projeto foi avaliar o progresso temporal dos danos provocados por agentes bióticos e abióticos de cultivares de soja e relacionar parâmetros morfológicos e/ou de produção. Foram avaliados 15 cultivares de soja, em 4 blocos, num delineamento em blocos casualizados. Foram avaliados a severidade fitossanitária tomando-se 10 amostras por folha aos 67, 75, 82, 103, 110 e 117 dias após o plantio permitindo a construção de curvas de progresso e cálculo da área abaixo da curva de progresso da fitossanidade e taxa de infecção. A cultivar mais suscetível ao ataque de agentes bióticos e abióticos nos diferentes dias de avaliação foi Ouro INT 7100. Aos 75 DAP, foi observado os maiores picos de elevação da severidade nas cultivares de soja avaliadas, indicando um momento crítico para as cultivares CZ 26B42 Ipro, Aporé e Maracaí. Já a cultivar Ouro INT 7100 apresentou um pico máximo de expansão da epidemia aos 82 DAP.

**Palavras-chave:** Fitopatógenos; Fitossanidade; Tolerância.

### INTRODUÇÃO

A soja é uma oleaginosa com grande destaque na economia mundial, sendo que a produção mundial na safra de 2017/2018 foi de 347,4 milhões de toneladas, o que corresponde a um incremento de 2,3 milhões de toneladas entre julho e agosto e queda de 1,2 % contra 2016/17 (CONAB, 2018).

Podemos descrever como principais fatores fitossanitários da soja sendo doenças, pragas e plantas daninhas (AZEVEDO et al., 1998). Além da escolha de um material de ciclo curto, cuja sua produtividade alcance os resultados desejados pelo produtor, sabemos também da necessidade de tal material possuir certa resistência a variados fatores ambientais, como, competição por alimento e sol (presença de plantas daninhas), ataque direto de pragas e incidência de doenças. Dentro deste contexto percebemos a importância do cuidado fitossanitário dentro do cultivo de soja e escolha preferencialmente de genótipos precoces para realização de uma segunda safra (SILVA NETO, 2011). Quando se pensa na cultivar ideal a ser instalada no campo deve se ressaltar vários aspectos de grande importância que é a resistência a pragas e doenças, também a sua capacidade de adaptação na região que a lavoura será implantada, e também ao fator produtividade (SILVA NETO, 2011). O objetivo deste projeto foi avaliar o progresso temporal dos danos provocados por agentes bióticos e abióticos de cultivares de soja e relacionar parâmetros morfológicos e/ou de produção.

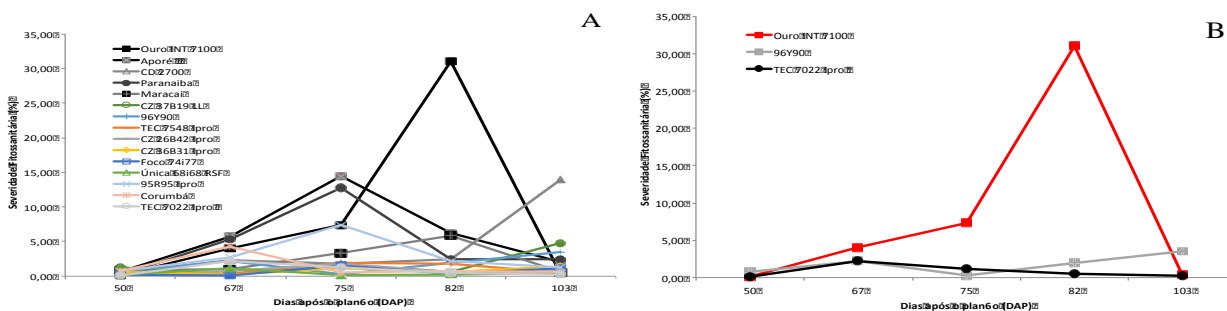
### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola 2018, situado na Estação Experimento RC Cruz, Fazenda Esmeralda, foram avaliados um total de 15 genótipos/cultivares, sendo eles subdivididos em três categorias, sendo eles quatro cultivares super precoces, nove precoces e duas tardias. Para cada categoria utilizou-se quatro blocos em delineamento em blocos casualizados (DBC), com dimensões de 4x5 m (parcela), com espaçamento entre plantas de 0,2 m e entre linhas de 0,5 m, formando uma população de 500 plantas por parcela ou 25 plantas m<sup>-2</sup>. Iniciou-se as avaliações com os parâmetros fitossanitários, onde a partir das avaliações foram realizadas aos 50 DAP, 67 DAP, 75 DAP, 82 DAP, 103 DAP e 110 DAP. Avaliou-se a severidade fitossanitária coletando-se 10 folhas por bloco no terço médio à inferior utilizando escala diagramática adaptada de Godoy et al. (2006). E em cada momento de avaliação identificou-se a escala de estágio fenológico de soja de acordo com (FEHR et al., 1971). A área abaixo da curva de

progresso da fitossanitária (AACPF) foi calculada para as variáveis SevFito, com o intuito de demonstrar o progresso das doenças em relação a cada cultivar. A partir das medidas temporais da SevFito, calculou-se área abaixo da curva de progresso da fitossanidade das folhas, integrando a curva de progresso para cada tratamento. Iniciou-se a avaliação dos componentes de produção mensurando aos 110 DAP a altura da inserção do primeiro nó e altura da planta, número de nós por planta, o número de vagens por planta, número de grãos por planta, massa de grãos por planta e massa de 100grãos. Todos os parâmetros fitossanitários, morfológicos/produção foram submetidos ao teste de comparação de médias Skott-knott, e teste não paramétrico seguido de teste de comparação de médias Tukey, ambos a  $p \leq 0,05$ , utilizando o programa livre “R”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos o progresso da severidade de danos causados pelo complexo pragas e doenças, verificou-se um crescimento acentuado a partir de 50 DAP gerando um pico de crescimento máximo e/ou crítico aos 75 DAP, variando aproximadamente de 0-15% de severidade. A partir desta data cada cultivar comportou-se diferencialmente quanto ao crescimento da área de tecido lesionada (Figura 1A). Após 75 DAP todas as cultivares apresentaram um decréscimo do progresso da severidade com exceção das cultivares Ouro INT 7100 (ponto aproximado de máximo de 32 % de severidade) e Maracaí (ponto aproximado de máximo de 5,5 % de severidade). A cultivar Ouro INT 7100 após o pico de crescimento aos 82 DAP, apresentou uma queda brusca de sua média de severidade, ao contrário da cultivar CD 2700 Ipro que após 82 DAP apresentou um crescimento de sua severidade para médias aproximadas de 15 % aos 103 DAP (Figura 1). A distinção entre cultivares e os picos de elevação da severidade fitossanitária também foram evidenciados para cultura da soja por Oliveira et al. (2018) evidenciando cultivares que temporalmente apresentavam menores danos. A cultivar Ouro INT 7100 apresentou médias de severidade bastante contrastante perante as demais cultivares sendo classificada como cultivar suscetível. A cultivar de reação intermediária, na curva de progresso teve uma apresentação de seus dados bastante similar a cultivar de menor AACPF (Figura 1B).



Figura

### 3. Curvas de progresso da fitossanidade das

cultivares de soja. A. curvas de progresso da severidade fitossanitária de todas as cultivares, B. curvas de progresso dos representantes com médias de AACPF superior (Ouro INT 7100), intermediária (96Y90) e inferior (TEC 7022 Ipro).

Estatisticamente as maiores médias de AP foram observadas para as cultivares Paranaíba®, TEC 7022 Ipro® e TEC 7548 Ipro® (Tabela 1). Estatisticamente as maiores médias de AIPN foram observadas para as cultivares Aporé®, CZ 36B31 Ipro®, CZ 37B19 LL® e Maracaí® (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre as cultivares NNP (Tabela 1). A altura e duração do ciclo podem afetar a severidade de DFC na cultura da soja, já que a redução do ciclo reduz o período de exposição de plantas aos fitopatógenos, e plantas baixas são menos suscetíveis ao acamamento, mantendo adequada circulação de ar no dossel e menor período de molhamento foliar (Carniel et al., 2014). Estatisticamente as maiores médias de NVP e NGP foram observadas para as cultivares CZ 26B42 Ipro® e Ouro INT 7100 Ipro® (Tabela 1). Estatisticamente as maiores médias de MGP foram observadas para as cultivares Corumbá e CZ 26B42 Ipro® (Tabela 1). As maiores médias de M100G foram observadas para as cultivares CZ 26B42 Ipro® e Tec 7022 Ipro® (Tabela 1). A cultivar que mais expressou respostas em parâmetros de rendimento e/ou morfológicos foi a cultivar CZ 26B42 Ipro®, e esta apresentou uma pequena severidade fitossanitária durante o período avaliado. A maior média de produtividade ( $Kg\ ha^{-1}$  e  $sc\ ha^{-1}$ ) foi observada na cultivar Foco 74i77® (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias da altura de plantas (AP, cm), altura da inserção do primeiro nó (AIPN, cm), número de nós por planta (NNP), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP, g), massa de grãos por planta (MGP, g), massa de 100 grãos (M100G, g), produtividade (Pr kg ha<sup>-1</sup> e sc ha<sup>-1</sup>) das cultivares de soja submetidas aos testes de hipótese paramétrico (Teste F) e não paramétrico (Teste de Friedman).

## CONCLUSÃO

Através desse trabalho foi possível analisar simultaneamente complexos fitossanitários utilizando estratégias multivariáveis e indicar relações de reação de tolerância a respeito das cultivares, sendo uma importante iniciativa de reconhecimento em condições de campo de relacionamento de danos provocados por inúmeros agentes na produção

Cultivares	AP (cm)	AIPN (cm)	NNPP	NVPP	NGPP	MGP (g)	M100G (g)	Pr (kg ha <sup>-1</sup> )	Pr (sc ha <sup>-1</sup> )
1. 95R95 Ipro	72,40 c	2,86 c	14,90 a	41,40 cd	102,50 cd	16,98 ef	16,74 ef	5261,5 d	87,7 d
2. 96Y90	86,90 b	3,27 c	14,00 a	29,00 f	78,00 e	12,50 f	15,93 f	5375,2 b	89,6 b
3. Aporé Ipro	83,10 b	7,80 a	13,80 a	36,20 de	89,00 de	16,33 ef	21,22 de	5052,0 f	84,2 f
4. CD 2700 Ipro	88,60 b	3,12 c	14,90 a	38,10 de	97,90 cd	17,05 ef	17,36 ef	4544,6 i	75,7 i
5. Corumbá Ipro	78,20 c	7,20 a	13,60 a	46,30 cd	108,00 bc	22,07 ab	22,83 de	4716,1 k	78,6 k
6. CZ 26B42 Ipro	75,10 c	6,30 b	29,90 a	87,50 a	202,10 a	52,13 a	34,13 a	4774,4 j	79,6 j
7. CZ 36B31 Ipro	90,20 b	7,50 a	13,90 a	40,40 cd	160,40 bc	17,85 de	16,12 ef	5373,7 b	89,6 b
8. CZ 37B19 LL	87,50 b	7,65 a	14,50 a	40,30 de	87,00 de	16,17 ef	19,32 de	4955,0 g	82,6 g
9. Foco 74i77	84,80 b	3,59 c	16,00 a	42,50 de	86,60 de	13,65 f	15,82 f	5426,4 a	90,4 a
10. Maracá Ipro	88,70 b	8,20 a	16,00 a	32,40 ef	84,10 de	16,20 ef	19,41 de	4921,9 h	82,0 h
11. Ouro INT 7100 SP	88,10 b	2,69 c	15,70 a	47,60 ab	120,10 ab	17,65 ef	14,69 f	5345,1 c	89,1 c
12. Paranaíba Ipro	103,20 a	3,04 c	17,00 a	43,50 cd	76,10 e	14,48 ef	19,52 de	4852,3 i	80,9 i
13. TEC 7022 Ipro	103,00 a	7,20 a	14,90 a	41,60 cd	92,30 de	19,92 bc	21,58 ab	4714,3 k	78,6 k
14. TEC 7548 Ipro	108,30 a	6,60 b	15,90 a	44,30 bc	91,50 de	20,27 cd	23,73 cd	4850,6 i	80,8 i
15. Única 68i68 SP R5F	81,30 c	1,94 c	13,20 a	34,70 ef	84,90 de	18,03 cd	21,42 bc	5169,8 e	86,2 e
Shapiro Wilk (Normalidade)	0,9406**	0,8954**	0,0000**	0,9066**	0,6314**	0,8581**	0,6588**	0,8932**	0,8932**
Bertlett (Homogeneidade)	55,7920**	73,0730**	0,0000**	85,2570**	163,8100**	99,9610**	136,0100**	161,0200**	161,02**
Valor F <sub>14,126</sub>	<b>15,9961**</b>	<b>73,7369**</b>	<b>0,8544**</b>	<b>6,8648**</b>	<b>3,1728**</b>	<b>153140**</b>	<b>2,3251**</b>	<b>5732,4433**</b>	<b>5732,44**</b>
CV%	9,2	21,1	21,1	37,3	58,5	39,1	49,9	2,9	2,7
Valor de Friedman	<b>92,5728**</b>	<b>115,7195**</b>	<b>62,1607**</b>	<b>39,4853**</b>	<b>36,2462**</b>	<b>45,7133**</b>	<b>45,7622**</b>	<b>139,4989**</b>	<b>139,4989**</b>

de cultivares de soja.

## AGRADECIMENTOS

Laboratório de fitopatologia do IFGoiano campus Urutaí

## FINANCIADORES

IFGoiano campus Urutaí

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, L.A.S. Manual de quantificação de doenças de plantas. Editora Novartis, São Paulo, SP, 114 p., 1998.
- CARNIEL, L.A., MENOSSO, R., BALBINOT JUNIOR, A.A. Reação de cultivares de soja às doenças de final de com e sem aplicação de fungicidas. **Unoesc e Ciência**. 5(1): 83-90., 2014.
- CONAB., Acompanhamento da safra brasileira de grãos. 2018. Disponível em <[https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/18685\\_07a28517646ae00e727653d253eeb17c](https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/18685_07a28517646ae00e727653d253eeb17c)> acessado em maio de 2018.
- GODOY, C. V., ALMEIDA, L. M., COSTAMILAN, L. M., MEYER, M. C., DIAS, W. P., SEIXAS, C. D. S., SOARES, R. M., HENNING, A. A., YORINORI, J. T., FERREIRA, L. P & SILVA, J. F. V., DOENÇAS DA SOJA. IN: AMORIM, L., REZENDE, J. A. M., BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L. E. A. Manual de fitopatologia, 2(5). Ouro Fino, MG. Editora Agronômica CERES Ltda, 2016.
- SILVA NETO, S.P., VELOSO, R.F., MALAQUIAS, J.V., ABUD, S., MOREIRA, C.T., MELO, R.A.C. Análise econômica da produção de soja no Cerrado: o caso da fazenda Jacuba no Planalto Central de Goiás – Safra 2010-2011. In: **Resumos Expandidos (da) XXXII Reunião de pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. /- Londrina: Embrapa Soja, 2011. p. 24-26.

## MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA O CONTROLE *in vitro* DE *Colletotrichum gloeosporioides* CAUSADOR DA ANTRACNOSE EM PIMENTA DEDO-DE-MOÇA (*Capsicum baccatum*)

**RESUMO:** A utilização de métodos alternativos para o controle de doenças fitopatológicas proporciona uma redução da utilização de produtos químicos. A doença antracnose causa vários danos à produção de pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*) e pode acometer os frutos por completo. Logo, objetivou-se analisar métodos alternativos no controle da antracnose através da aplicação de diferentes dosagens de óleo de neem, óleo essencial de cravo-da-índia e extrato aquoso de pimenta malagueta. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia do IF Goiano – Campus Ceres - GO. Utilizou-se o fungo *C. gloeosporioides* para avaliação *in vitro*. O delineamento utilizado foi o DIC com 16 tratamentos e 10 repetições. Os resultados obtidos revelaram que a utilização do óleo de neem e do óleo essencial de cravo-da-índia são eficientes na redução do crescimento micelial do fungo, já a utilização de extrato aquoso de pimenta malagueta não é indicado, pois o mesmo não obteve bons resultados se comparado com a testemunha.

**Palavras-chave:** óleos essenciais; produtos naturais; extratos brutos.

### INTRODUÇÃO

A pimenta dedo-de-moça é uma hortaliça pertencente à família Solanácea, sendo cultivada em todas as regiões do Brasil. Seu cultivo tem grande importância, pois gera vínculos empregatícios e contribui para a obtenção de renda de pequenos produtores. Esta cultivar possui um amplo mercado, podendo ser utilizada de várias formas, como o consumo *in natura* do fruto, utilização como temperos e conservas (FURTADO et al., 2006).

A antracnose é uma doença causada por fungos pertencentes ao gênero *Colletotrichum* spp. É uma doença muito importante, pois causam danos diretamente nos frutos e a sua ocorrência pode ocasionar várias perdas nas produções em grande escala. A espécie *C. gloeosporioides* parece ser a mais comum no Brasil. Os sintomas iniciais da antracnose em plantas e frutos possui um formato circular, e com o passar do tempo adquire uma coloração castanha escura podendo essa lesão aumentar de tamanho. No verão é mais frequente a ocorrência dessa doença devido ao aumento da umidade. A disseminação desse patógeno ocorre através de respingos de água, podendo então ser disseminado na ocorrência de chuvas e até mesmo na irrigação (REIS et al., 2011).

Objetivou-se com este trabalho analisar métodos alternativos para o controle *in vitro* de *C. gloeosporioides* causador da antracnose em pimenta dedo-de-moça através da aplicação de diferentes dosagens de óleo de neem, óleo essencial de cravo-da-índia e extrato aquoso de pimenta malagueta.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Foi utilizado o fungo *C. gloeosporioides* proveniente da Universidade Federal de Goiás – UFG para avaliação *in vitro*. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 16 tratamentos e 10 repetições, sendo: T1: Testemunha (água); T2: Óleo de neem diluído a  $10^9$ ; T3: Óleo de neem diluído a  $10^8$ ; T4: Óleo de neem diluído a  $10^7$ ; T5: Óleo de neem diluído a  $10^6$ ; T6: Óleo de neem diluído a  $10^5$ ; T7: Óleo essencial de cravo-da-índia na diluição  $10^9$ ; T8: Óleo essencial de cravo-da-índia na diluição  $10^8$ ; T9: Óleo essencial de cravo-da-índia na diluição  $10^7$ ; T10: Óleo essencial de cravo-da-índia na diluição  $10^6$ ; T11: Óleo essencial de cravo-da-índia na diluição  $10^5$ ; T12: Extrato aquoso de pimenta malagueta na diluição  $10^9$ ; T13: Extrato aquoso de pimenta malagueta na diluição  $10^8$ ; T14: Extrato aquoso de pimenta malagueta na diluição  $10^7$ ; T15: Extrato aquoso de pimenta malagueta na diluição  $10^6$ ; T16: Extrato aquoso de pimenta malagueta na diluição  $10^5$ .

O meio de cultura utilizado foi o BDA (Batata, Dextrose, Ágar). O preparo do meio foi realizado adicionando 45g do meio de cultura (em pó) em 1L de água destilada; o mesmo foi colocado na autoclave para esterilização. Em seguida foi realizado as diluições dos extratos em solução salina, preparada e colocada em tubos. Adicionou-se 5 mL de cada diluição em béqueres contendo 95 mL de meio BDA. Posteriormente distribuiu-se o meio de cultura nas placas de Petri. A repicagem do fungo foi feita dentro de uma Câmara de Fluxo Laminar (CAROLLO & FILHO, 2016). As medições foram realizadas em dias alternados com o auxílio de um paquímetro digital, totalizando 3 medições para cada tratamento.

Foram feitas as análises no software SISVAR 5.6 utilizando o teste Shapiro Wilk a 5%. Os dados obtidos não apresentaram distribuição normal pelo teste de Shapiro Wilk, sendo os mesmos transformados utilizando a fórmula matemática  $\sqrt{x + 1}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle “*in vitro*” de *C. gloeosporioides* com extratos e óleos vegetais tem sido observado em vários trabalhos. Buffon et al. (2010) avaliaram o efeito de extratos de cravo da índia e pimenta malagueta no controle “*in vitro*” do *Colletotrichum gloeosporioides* e observaram uma redução significativa do fungo, quando utilizado o óleo essencial de cravo-da-índia na concentração de 80% promoveu uma inibição de 100% no crescimento micelial do fungo.

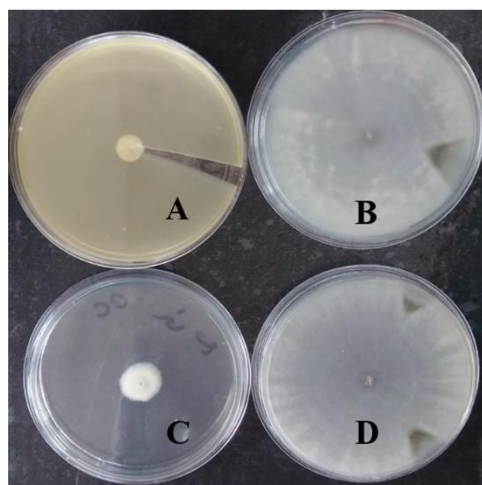
De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1 não houve diferença estatística referente a interação do tratamento com as diferentes diluições utilizadas, assim como também não houve diferença estatística com relação aos diferentes tipos de diluições utilizadas. No entanto, no que se refere ao tipo de tratamento, houve diferença estatística, destacando-se o óleo de neem que apresentou inibição do crescimento micelial melhor que os demais tratamentos; seguido do óleo essencial de cravo da índia que também apresentou bons resultados.

**Tabela 1.** Crescimento micelial da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) da pimenta dedo-de-moça em diferentes dosagens (diluições) sob diferentes tratamentos. IF Goiano, Campus Ceres – GO, 2019.

Fatores	Crescimento micelial (mm)
Tratamento (T)	
Óleo de neem	0,86 a
Óleo essencial de cravo-da-índia	4,82 a
Extrato aquoso de pimenta malagueta	37,86 b
Água destilada	41,55 b
Diluição (D)	
-1	22,13 a
-2	21,41 a
-3	20,61 a
-4	16,16 a
-5	26,06 a
Teste F	
T	72,13 **
D	1,5 <sup>NS</sup>
TxD	1,15 <sup>NS</sup>
CV (%)	57,22

<sup>NS</sup> Não significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade; CV (%): coeficiente de variação.

Os resultados obtidos revelaram que a utilização do óleo de neem e de óleo essencial de cravo-da-índia são eficientes na redução do crescimento micelial da antracnose, já a utilização de extrato aquoso de pimenta malagueta não é indicado, pois o mesmo não apresentou bons resultados quando comparado com a testemunha.



**Figura 1.** Diâmetro da colônia de *Colletotrichum gloeosporioides* aos seis dias de inoculação em diferentes extratos naturais. A – Óleo de Neem; B – Extrato aquoso de Pimenta Malagueta; C – Óleo essencial de cravo-da-índia; D – Testemunha.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com este trabalho que a utilização de extratos brutos como alternativa para o controle da antracnose em frutos de pimenta dedo-de-moça é viável. É indicado a utilização do óleo de neem e do óleo essencial de cravo-da-índia, pois os mesmos apresentam bons resultados na inibição do crescimento micelial do fungo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ouvir e atender minhas orações, ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pela estrutura, a minha orientadora e colegas que ajudaram na execução do projeto.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Ceres, Pibic.

## REFERÊNCIAS

BUFFON, R. B.; SÁ, L. V.; SHALDERS, G.; TAVARES, D. F.; CRUZ, T. P.; RABELLO, L. K. C. Efeito de extratos de cravo da índia e pimenta malagueta no controle “in vitro” do *Colletotrichum gloeosporioides*. **UFES – Universidade Federal do Espírito Santo**. 2010. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2010/anais/arquivos/0489\\_0805\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0489_0805_01.pdf)>. Acesso em: 8 set. 2019.

CAROLLO, E. M.; FILHO, H. P. S. Manual Básico de Técnicas Fitopatológicas. **Laboratório de Fitopatologia, Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Brasília – DF, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148757/1/Cartilha-ManualFito-215-14-Hermes.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2019.

FURTADO, A. A. L.; DUTRA, A. S.; DELIZA, R. Processamento de “Pimenta Dedo-de-Moça” (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) em Conserva. **Embrapa, Comunicado Técnico n° 108**. Rio de Janeiro. 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CTAA-2009-09/9988/1/ct108-2006.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2019.

REIS, A.; QUEZADO, A. M. D.; INOUE-NAGATA, A. K.; ÁVILA, A. C.; LOPES, C. A. Manejo de Doenças em Pimentas no Brasil. **Embrapa Hortaliças**. Brasília - DF. 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/9345650-Manejo-de-doencas-em-pimentas-no-brasil.html>>. Acesso em: 4 ago. 2019.





## MORFOMETRIA DO SISTEMA DIGESTÓRIO E HISTOMORFOMETRIA DUODENAL DE CODORNAS JAPONESAS (*COTURNIX COTURNIX JAPÔNICA*) ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE DDGS (DISTILLER DRIED GRAINS WITH SOLUBLES) E UM COMPLEXO ENZIMÁTICO.

ROQUE, Geyniane Carvalho<sup>1</sup>; SANTOS, Fabiana Ramos dos<sup>2</sup>; SANTOS, Hyalo Batista dos<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Nayanne Rodrigues de<sup>3</sup>; RISSATO, Isadora da Silva<sup>3</sup>; SILVA, Maura Regina Sousa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (Pibic IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [geyniane05@gmail.com](mailto:geyniane05@gmail.com); <sup>2</sup> Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [fabiana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:fabiana.santos@ifgoiano.edu.br);

3

**RESUMO:** Verificou-se o efeito do fornecimento de dietas contendo níveis de DDGS com ou sem adição de complexo enzimático sobre morfometria e histomorfometria de órgãos digestórios dos órgãos digestivos de codornas de postura. Foram utilizados 400 codornas (*coturnix coturnix japônica*) em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, com seis repetições de 8 aves/parcela cada. Ao final de cada ciclo de produção, uma ave por repetição foi abatida para a mensuração dos órgãos do trato gastrointestinal (TGI) (comprimento do TGI pesos do proventrículo+moela, intestinos delgado e grosso, fígado e pâncreas). As variáveis estudadas foram altura das vilosidades duodenais (VI), profundidade das criptas (CR) e relação vilo/cripta (VI/CR). A inclusão de até 30% de DDGS não afetou a morfometria e histomorfometria do trato gastrointestinal e, portanto, recomenda-se a utilização deste co-produto na dieta das codornas japonesas em postura.

**Palavras-chave:** Coproduto; ingrediente alternativo; relação Vilo/cripta.

### INTRODUÇÃO

A coturnicultura é uma atividade que tem se tornado produtiva e rentável, principalmente em relação ao pequeno espaço de criação que ocupam e também ao valor nutricional da carne e ovos (CASTIBLANCO, 2017).

Embora este co-produto apresente altos níveis nutricionais, possui como ponto negativo o alto teor de PNAS (polissacarídeos não amiláceos) que limitam a digestibilidade de nutrientes pelas aves. (Adeola e Cowieson, 2011). Assim, o uso de enzimas digestivas pode melhorar a utilização pelas aves de dietas formuladas com este ingrediente. Diante do exposto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito da inclusão de um complexo enzimático em dietas formuladas com diferentes níveis de DDGS, sobre a biometria de órgãos digestórios e histomorfometria duodenal de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japônica*).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido no aviário experimental do IFGoiano Campus Rio Verde/GO utilizando 400 codornas japonesas, em postura, da linhagem *Coturnix coturnix japônica* alojadas em gaiolas com dimensão de 38x40x23 cm. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado fatorial 4 x 2; com 6 repetições de 8 aves/parcela cada.

Para a análise da histomorfometria intestinal, segmentos do duodeno com aproximadamente 4,0 cm de comprimento foram coletadas e armazenadas em álcool 70%, até a confecção das lâminas. As variáveis estudadas foram altura das vilosidades intestinais, profundidade das criptas e a relação vilo/cripta segundo MARCHINI et al. (2009). Após a análise de variância dos dados, foi realizada a análise de regressão polinomial para verificação do efeito dos níveis de inclusão de DDGS sobre as variáveis analisadas. Para a comparação das médias dos tratamentos com e sem enzimas foi usado o teste de médias de Skott-Knott ( $p < 0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ( $p > 0,05$ ) entre os níveis de DDGS x Enzima, para as características morfométricas do trato gastrointestinal. (Tabela 1). Observou-se nessa pesquisa que a inclusão de DDGS na dieta não alterou o comprimento do trato gastrointestinal, assim como o peso relativo dos órgãos que o compõem indicando que níveis até 30% podem ser utilizados sem que haja prejuízos para estas variáveis.

Entretanto, foi o observado efeito do DDGS para peso relativo do fígado. O efeito quadrático demonstrou que a inclusão de até 3,67% de DDGS elevou o peso deste órgão. Embora seja relatado na literatura que a ingestão de alimentos fibrosos afeta o peso relativo da moela e do intestino delgado em frangos e codornas, este efeito não foi observado nesta pesquisa (González- Alvorado et al., 2010).

Entretanto, a incluso de DDGS e a suplementação enzimática não influenciaram estatisticamente a altura de vilos ( $\mu\text{m}$ ), profundidade de cripta ( $\mu\text{m}$ ) e relação vilos:cripta do duodeno das codornas japonesas (Tabela 2). São escassos na literatura dados sobre a morfometria das vilosidades e criptas intestinais de codornas, sendo necessário maiores pesquisas acerca deste assunto, uma vez que a fibra presente no DDGS parece não ter a mesma influência na mucosa intestinal das codornas.

**Tabela 1.** Biometria do trato gastrointestinal das codornas estudadas.

Órgãos <sup>1*</sup>	DDGS (%)				Enzima (E)		Probabilidades (p<0,05)			CV, %
	0	10	20	30	Com	Sem	DDGS	E	DDGS x E	
TGI (cm)	96,01	91,55	94,86	91,63	92,21	94,98	0,0916	0,0955	0,2150	5,98
PV+Moela (%)	2,63	2,78	2,69	2,75	2,69	2,74	0,5101	0,5289	0,3762	9,37
ID (%)	3,10	2,85	2,82	2,82	2,90	2,86	0,1347	0,7671	0,9262	9,39
IG (%)	4,57	4,32	4,58	4,62	4,53	4,51	0,5713	0,8731	0,3554	12,55
Pâncreas (%)	0,23	0,25	0,27	0,26	0,25	0,25	0,3094	0,8783	0,9376	18,94
Fígado (%) <sup>1</sup>	3,14	3,47	3,20	3,69	3,31	3,40	0,0085	0,4082	0,6038	10,92

Os dados percentuais correspondem ao peso relativo do órgão em relação ao peso vivo da ave | Efeito Quadrático: Fígado =  $3,2108 + 0,0022 + 0,0003 \text{DDGS}$   $R^2 = 0,55$

**Tabela 2.** Altura de vilos ( $\mu\text{m}$ ), profundidade de cripta ( $\mu\text{m}$ ) e relação vilos:cripta do duodeno de codornas alimentadas com diferentes níveis de inclusão de (DDGS) e adição de um complexo enzimático.

Variáveis*	DDGS (%)				Enzima (E)		Probabilidades (p<0,05)			CV (%)
	0	10	20	30	Com	Sem	DDGS	E	DDGS x E	
Vilos ( $\mu\text{m}$ )	206,43	215,19	223,33	189,65	206,62	210,67	0,4872	0,7999	0,7913	26,31
Cripta ( $\mu\text{m}$ )	82,23	71,25	82,20	77,63	82,25	74,41	0,5577	0,2139	0,2138	27,40
Relação V:C	2,60	3,08	3,02	2,59	2,56	3,08	0,4732	0,0822	0,6714	35,43

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si, pelo teste F ao nível de 5% de significância.

## CONCLUSÃO

A inclusão de até 30% de DDGS não afetou a morfometria e histomorfometria do trato gastrointestinal e, portanto, recomenda-se a utilização deste co-produto na dieta das codornas japonesas em postura.

## REFERÊNCIAS

- ADEOLA, O.; COWIESON A. J. 2011. Board-invited review: Opportunities and challenges in using exogenous enzymes to improve nonruminant animal production. **Journal of Animal Science**. 89:3189-3218.
- EL-ADB, N. M., 2013. Evaluation of using distillers dried grains with solubles (DDGS) in Japanese quail diets. **World Applied Sciences Journal** 22(1), 1721, <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.22.01.2957>.
- YU, B.; CHIOU, W. S. The morphological changes of intestinal mucosa in growing rabbits. **Laboratory Animals**. v. 31, p. 254-263, 1997.

## CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO DE CIGARRINHA DAS RAÍZES EM CANA-DE-AÇÚCAR NO CENTRO GOIANO

ALMEIDA, Thales Morgado<sup>1</sup>; ARATAQUE, Ygor Matias<sup>2</sup>; RODRIGUES, Camila Alves<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica Bolsista, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thalesalmeida.br@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ygor.arataque.agro@gmail.com; Orientadora, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

**RESUMO:** Cultivada no Brasil desde antes de seu descobrimento, a cana de açúcar tem as cigarrinhas das raízes como um dos principais desafios, sendo responsáveis por inúmeras perdas na produtividade agrícola, qualidade da matéria prima e reduções no teor de sacarose. O objetivo deste projeto foi avaliar a eficiência do controle químico e biológico no manejo de cigarrinha das raízes na região de Ceres-GO. O experimento foi realizado com delineamento de blocos casualizados, sendo 5 tratamentos: testemunha, 2 químicos e 2 biológicos e 5 repetições. A eficiência dos tratamentos foi avaliada aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após a aplicação. Os efeitos da testemunha e dos tratamentos com fungo entomopatogênico não apresentaram diferença significativa nas avaliações. Os inseticidas Evidence e Actara demonstraram maior eficiência sob populações de cigarrinha das raízes comparado aos demais tratamentos.

**Palavras-chave:** fungo entomopatogênico; inseticida químico; inseticida biológico.

### INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é originária da Nova Guiné e no Brasil há estudos de que ela seja cultivada desde tempos anteriores a seu descobrimento, mas sua produção foi potencializada a partir do desenvolvimento dos engenhos de açúcar e pelas primeiras mudas que foram trazidas pelos portugueses (CANAOESTE, 2010). O estado de Goiás é o segundo maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil, com estimativas de aumento de produtividade em relação à safra 2017/2018, perdendo apenas para São Paulo.

As cigarrinhas-das-raízes (*Mahanarva fimbriolata*) representam importantes pragas agrícolas da cultura da cana-de-açúcar (DINARDO-MIRANDA, 2014). Foi relatada desde os Estados Unidos até o Sudeste do Brasil (PECK; MORALES; CASTRO, 2004) e pode ser responsável por perdas de até 44,8% na produtividade agrícola (DINARDO-MIRANDA; GARCIA; COELHO, 2001) e na qualidade da matéria-prima, com reduções de até 30% no teor de sacarose (DINARDO-MIRANDA et al., 2000).

Segundo Guagliumi (1973) a principal injúria da cigarrinha-da-raiz é a “queima” da cana-de-açúcar, consequência da alimentação do adulto. Na cana que está em desenvolvimento, as toxinas que são injetadas, causam redução no tamanho e grossura dos entrenós, ficando curtos e fibrosos.

Os bioinseticidas e inseticidas químicos são utilizados para o controle de adultos ou ninfas de *M. fimbriolata*, contudo, as ninfas devem ser consideradas como alvo principal. (LOUREIRO et al., 2012). O fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*, tem sido empregado no controle de cigarrinhas da cana-de-açúcar e o uso desse inimigo natural, pode reduzir as infestações da praga (LOUREIRO et al., 2012).

Dentro deste cenário, observou-se a necessidade de avaliar a eficiência dos controles químicos e biológicos para a região central do estado de Goiás, no combate das cigarrinhas das raízes, visando encontrar o método mais eficiente para reduzir as perdas em campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em área reformada da Usina CRV Industrial Ltda., pertencente ao grupo Japungu, no município de Ceres-GO, no período de agosto de 2018 a julho de 2019. Utilizou-se a cultivar RB 92579 conhecida pelas altas produtividades, porte elevado, e grande mobilidade em diferentes solos.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com parcelas de 10m x 10m espaçadas com 10m, afim de se evitar interferência entre os tratamentos, com cinco métodos de controle: 1) Testemunha (não tratada); 2) Thiamethoxam (Actara 250 WG®) – 1 Kg/ha; 3) Imidacloprido (Evidence 700 WG®) 1 Kg/ha; 4) *Metarhizium anisopliae* – 1 Kg/ha (METHAControl®); 5) *Metarhizium anisopliae* – 0,5 Kg/ha (METHAControl®).

Para aplicação dos tratamentos, realizou-se amostragem de cigarrinha visando obter sua densidade populacional, sendo que o nível de controle foi imediatamente verificado (3 a 4 insetos/metro). aplicou-se os produtos

e a eficiência dos mesmos foi avaliada aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após a aplicação (DAA) e cinco repetições por tratamento.

Para análise estatística os dados foram submetidos ao teste de Scott Knott ao nível de 5 % de significância para verificar a interação entre as médias usando o SISVAR 5.6 Software. Os dados não apresentaram distribuição normal de acordo com o teste de Shapiro Wilk, portanto foram transformados utilizando a fórmula de transformação  $(x+0,5)^{0,5}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na (Tabela 1) são mostrados os valores dos resultados das análises populacionais de cigarrinha das raízes ao longo das avaliações.

**Tabela 1.** População de cigarrinha das raízes (*Mahanarva fimbriolata*) após aplicação dos tratamentos ao longo das avaliações

Tratamentos	População de Cigarrinha das Raízes				
	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias
Testemunha	1,96 b	3,4 b	2,63 b	1,61 b	2,5 b
Evidence	0,71 a	0,83 a	0,83 a	0,8 a	0,72 a
Actara	0,75 a	0,89 a	0,83 a	0,74 a	0,7 a
MethaControl 1kg.ha <sup>-1</sup>	1,77 b	3,0 b	2,76 b	1,44 b	1,89 b
MethaControl 0,5kg.ha <sup>-1</sup>	1,9 b	4,0 b	2,65 b	1,43 b	2,35 b
CV (%)	30,27	30,15	24,43	20,72	33,25 b

\*Letras diferentes na mesma coluna indicam que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos segundo SISVAR no nível de 5 % de significância.

As menores densidades populacionais da praga foram obtidas com aplicação de Actara e Evidence quando comparados com a testemunha e com os controles biológicos (Tabela 1), devido ao fato de agirem mais rapidamente e mantendo sob baixos índices a população de *M. fimbriolata*, dados que também foram encontrados por Peixoto et al. (2009) ao estudar as perdas ocasionadas por esta praga.

A flutuação populacional de insetos num aspecto geral mostrou-se variável de acordo com os tratamentos, em que se observa menores quantidades na primeira avaliação e elevação nas avaliações de 30 e 45 dias, dados que também foram encontrados por Dinardo-Miranda et al. (1999).

Os efeitos da testemunha e dos tratamentos com fungo entomopatogênico com (1 kg.ha<sup>-1</sup>) e (0,5 kg.ha<sup>-1</sup>) não apresentaram diferença estatística significativa nas avaliações de 15, 30, 45, 60 e 75 dias podendo ter sido ocasionado por fatores climáticos como veranicos, bem como o fato de ser um processo mais lento e pouco conhecido pelas usinas como abordado por (Peixoto et al., 2009).

Segundo Dinardo-Miranda et al. (2006) a umidade do solo e baixas temperaturas favorecem o desenvolvimento do fungo entomopatogênico *M. anisopliae*, fato que não ocorreu devido à presença de veranicos no centro goiano, levando a baixa eficiência do mesmo.

Os tratamentos com inseticidas Evidence e Actara demonstram maior desempenho sob populações de cigarrinha das raízes quando aplicados em doses recomendadas pelo fabricante em contraste com a testemunha e os tratamentos biológicos que dependem em parte de fatores climáticos e de armazenamento para seu bom desempenho, fato que também foi encontrado por Dinardo-Miranda et al. (2006).

## CONCLUSÃO

Verificou-se que na região central de Goiás, os inseticidas químicos demonstraram maior eficiência no controle de cigarrinhas das raízes. Entretanto estratégias de desenvolvimento do fungo devem ser estudadas afim de se evitar o uso exclusivo de inseticidas químicos como prevê o manejo integrado de pragas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora pelo auxílio na condução do experimento e ao IF Goiano – Campus Ceres pela bolsa PIBIC.

## FINANCIADORES

O presente projeto foi financiado pelo IF Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- CanaOeste. **Associação dos Plantadores de Cana do Oeste do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.canaoeste.com.br/conteudo/safra20102011>. Acesso em: 30 de maio de 2018.
- DINARDO-MIRANDA, L. L. Nematoides e pragas da cana-de-açúcar. Campinas: **Instituto Agrônomo**, 2014. 400 p.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; FERREIRA, J. M. G.; DURIGAN, A. M. P. R.; BARBOSA, V. Eficiência de inseticidas e medidas culturais no controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 18, n. 3, p. 34-6, 2000.
- DINARDO-MIRANDA, L. L.; GARCIA, V.; COELHO, A. L. Eficiência de Inseticidas no Controle da Cigarrinha das Raízes, *Mahanarva fimbriolata*, em Cana-de-Açúcar. **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba**, v. 20, n. 1, p. 30-33, 2001.
- DINARDO-MIRANDA, L.L. FIGUEIREDO, P; LANDELL, M.G.; FERREIRA J.M.G.; CARVALHO P.A.M. Danos causados pelas cigarrinhas das raízes (*Mahanarva fimbriolata*) a diversos genótipos de cana-de-açúcar. **STAB**, v.17: p.48-52, 1999.
- DINARDO-MIRANDA, Leila; PIVETTA, João; FRACASSO, Juliano. Eficiência de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e seus efeitos sobre a qualidade e produtividade da cana-de-açúcar. **BioAssay**, v. 1, 2006.
- GUAGLIUMI, P. **Pragas da Cana-de-açúcar (Nordeste do Brasil)**. Rio de Janeiro: IAA, 1973. 622 p. (Coleção Canavieira, 10).
- LOUREIRO, E. S.; BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, J. E. M.; MENDES, J. M.; PESSOA, L. G. Eficiência de isolados de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. no controle da cigarrinha-da-raiz da cana-de-açúcar, *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854) (Hemiptera: Cercopidae) em condições de campo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.79, n.1, p.47-53, 2012.
- PECK, D. C.; MORALES, A.; CASTRO, U. Alternative methods for rearing grassfeeding spittlebugs (Hemipeta: Cercopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 307-314, 2004.
- PEIXOTO, Márcio Fernandes et al. **Controle e perdas provocadas por *Mahanarva fimbriolata* (Stal) (Hemiptera: Cercopidae) em cana-de-açúcar**. 2009.



## SAZONALIDADE E RELAÇÃO SEXUAL DE MOSCAS DE FORÍDEOS *Pseudohypocera* sp. EM COLÔNIAS DE ABELHAS DE *Melipona rufiventris*

RIBEIRO, Lorena Fernanda da Silva<sup>1</sup>; FAQUINELLO, Patrícia<sup>2</sup>; SILVA, Antônio Maicon Ferreira<sup>3</sup>; SILVA, Igor Eli<sup>4</sup>, FREITAS, Paulo Divino Xavier<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Autor, Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano – Campus Ceres, lorenafernandaribeiro2@gmail.com; <sup>2</sup>Orientadora, Doutorado, IF Goiano – Campus Ceres, patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Co-autor, Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano – Campus Ceres, antoniomaiconf@gmail.com; <sup>4</sup>Co-autor, Mestrando, IF Goiano – Campus Rio Verde, igoreli@live.com; Co-autor, Doutorado, UFG, paulovitor\_freitas@hotmail.com.

**RESUMO:** Os forídeos são grandes causadores de prejuízos à criação de abelhas sem ferrão, a infestação, número de indivíduos adultos e a relação macho/fêmea tem flutuações durante o ano. O estudo objetivou investigar a sazonalidade e relação sexual do forídeo *Pseudohypocera* sp. O experimento foi conduzido no IF Goiano Campus Ceres entre agosto de 2018 e julho de 2019. Utilizou-se colônias de abelha uruçú amarela instaladas em caixas racionais padrão INPA. Mensalmente foram inseridas iscas atrativas com vinagre no interior de dez colônias, sendo cinco fortes e cinco fracas. A coleta e observação foram realizadas durante uma semana ao mês, totalizando três coletas mensais. Avaliou-se o número de forídeos capturados, número de machos e fêmeas. As variáveis ambientais foram avaliadas de forma descritiva. Foram capturadas apenas moscas de forídeo fêmeas no estudo. A sazonalidade não foi expressiva em nenhum período do ano, porém no mês de fevereiro houve uma acentuada porcentagem de capturas.

**Palavras-chave:** abelhas nativas; meliponicultura; sanidade.

### INTRODUÇÃO

Os meliponíneos são importantes polinizadores, sendo considerados os principais agentes polinizadores efetivos de espécies florestais tropicais (Lima Junior et al., 2015), sendo responsáveis pela polinização de 40 a 90% das plantas com flores, dependendo do ecossistema, e por 73% da produção das culturas agrícolas do mundo, o que os torna essenciais para o ecossistema (Kerr et al., 1996).

Outra característica dos meliponíneos é a possibilidade de sua criação de forma racional. Essa criação vem sendo praticada por séculos, por exercer grande importância na agricultura familiar e ser fonte de renda para pequenos produtores (Dantas, 2016).

Do ponto de vista social, a criação de abelhas sociais sem ferrão vem sendo utilizada em atividades de apoio à preservação do meio ambiente, podendo ser praticada por pessoas de qualquer idade, visto que suas espécies são mansas e de fácil manejo (Pinheiro et al. 2009).

Devido a sua importância e necessidade de mais estudos, com relação aos inimigos naturais, este trabalho objetivou investigar a sazonalidade e relação sexual de moscas de forídeo *Pseudohypocera* sp.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o estudo no meliponário do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres de agosto de 2018 a julho de 2019, totalizando doze meses de período experimental.

Utilizou-se dez colônias de abelha uruçú amarela estabelecidas e com rainhas em postura, cinco colônias fortes e cinco fracas, de acordo com a quantidade de discos de cria e indivíduos adultos presentes. As colônias estavam adaptadas em caixa tipo INPA desenvolvida por Fernando Oliveira, com dimensões internas de 18x18x7 confeccionadas com tábuas de pinus de espessura de 1,5 cm. Durante o experimento as colônias receberam suplementação energética (1:1 água e açúcar) para manter sua condição.

As armadilhas foram feitas com potes de exames laboratoriais não transparentes de 40 mL. Cada frasco recebeu oito furos de aproximadamente um milímetro na tampa para permitir apenas a entrada dos invasores. Para atrair as moscas utilizou-se vinagre internamente aos frascos. Após a confecção, as iscas foram instaladas no interior das colônias, verificadas e renovadas em dois dias. Os potes para captura foram reutilizados após serem higienizados com água e sabão e passarem por secagem.

Mensalmente as armadilhas foram dispostas nas colônias aleatoriamente, a avaliação durava uma semana, sendo três coletas mensais. Após alocar as iscas, estas foram retiradas em um prazo de 24 horas para contabilizar e realizar a manutenção.

Os dados foram registrados em planilha impressa e computados em planilha eletrônica em Excel. Nas planilhas registrou-se o número de forídeos capturados em cada isca, identificados macho e fêmea. Os indivíduos capturados foram armazenados e identificados, separados por colônia/dia em álcool para posterior avaliação. Os dados climáticos de temperatura máxima, mínima, média e umidade relativa do ar (%) foram mensurados a cada dia experimental, os dados de captura e sazonalidade das moscas de forídeos, as informações de temperatura e pluviosidade avaliaram-se de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias das variáveis climáticas temperatura e umidade relativa do ar mensal e o número de moscas *Pseudohypocera spp* capturadas durante cada mês.

**Tabela 1:** Apresentação das variáveis climáticas temperaturas (máxima, mínima e média), umidade relativa do ar % (UR %) e a quantidade de moscas *Pseudohypocera spp* capturadas no período compreendido entre agosto de 2018 e junho de 2019.

Mês	Temperatura			UR %	Nº de moscas
	Máxima	Mínima	Média		
AGOSTO	33,04	17,02	25,03	48,80	4
SETEMBRO	33,10	17,15	25,30	46,00	4
OUTUBRO	33,47	20,87	27,17	60,70	1
NOVEMBRO	28,97	21,47	25,22	66,33	3
DEZEMBRO	29,27	20,80	25,03	76,70	4
JANEIRO	31,80	21,03	26,41	69,00	3
FEVEREIRO	31,93	20,90	26,41	65,33	28
MARÇO	30,36	21,56	25,97	73,60	7
ABRIL	30,70	19,62	25,10	71,40	5
MAIO	30,82	20,51	25,67	76,60	12
JUNHO	30,78	13,08	21,93	62,40	4

Em estudo realizado por Peruquetti et al. (2012), na região do Acre, utilizando iscas com diferentes vinagres, obtiveram maior captura entre novembro e fevereiro, estação chuvosa no estado, enquanto os períodos de menor coleta foram após fevereiro. A região do Acre apresenta umidade relativa do ar alta, oposto a Goiás que apresenta índices relativamente baixos principalmente no período seco do ano. A relação entre temperatura e umidade do ar pode influenciar na frequência de moscas, como observado em moscas domésticas.

Em fevereiro houve um acréscimo na captura dos forídeos, porém sem relação com as variáveis climáticas avaliadas sugerindo outro fator que tenha influenciado na captura dessa quantidade de moscas. Segundo Pereira (2006) condições climatológicas não influenciaram na frequência mensal de captura de forídeos no interior das colônias de abelhas *Melipona seminigra merrillae*, *M. compressipes manaosensis* e *M. rufiventris*, resultados condizentes com esse estudo.

Realizou-se neste estudo a diferenciação sexual, se observou que as moscas capturadas internamente as colônias eram fêmeas, classificação dada pelo tamanho das moscas e características de seu abdome. Os forídeos da espécie *Pseudohypocera kertezi* exibe dimorfismo sexual de tamanho, com fêmeas acentuadamente maiores que os machos (Pereira, 2006).

Peruquetti et al. (2012) relataram que o percentual de forídeos fêmeas ou machos capturados podem variar bastante, porém há prevalência de fêmeas nas iscas, o que condiz aos estudos de Nogueira-Neto (1997) o qual explica que o vinagre atrai principalmente fêmeas das moscas de forídeo. Esse resultado explica que as fêmeas buscam o interior das colônias com objetivo de depositar seus ovos e assim reproduzir-se.

A atividade de captura de moscas de forídeo não apresentou relação com as variáveis climáticas, houve capturas durante todo o experimento, mas maior frequência de captura nos meses seguintes a janeiro, sendo que amplitude de temperatura não apresentou relação com a frequência de captura. Também se observou que a incidência de forídeos capturados nas colônias foi de moscas fêmeas, devido estas serem atraídas pelo odor fenólico para realizar a postura. A captura apenas de fêmeas nas colônias indica baixa infestação de forídeos durante o ano, pois apenas as fêmeas procuraram as colônias para completar seu ciclo de vida.

## CONCLUSÃO

A sazonalidade observada não foi expressiva em nenhum período do ano, porém no mês de fevereiro houve uma acentuada porcentagem de capturas, além de serem capturadas apenas fêmeas indicando baixa infestação de forídeos durante o ano.

## REFERÊNCIAS

DANTAS, M.C.A.M. Arquitetura de ninho e manejo de abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) no alto sertão da Paraíba. Dissertação (M.Sc.). **Universidade Federal de Campina Grande**, Pombal, PB, Brasil. 2016.

KERR, W.E.; NASCIMENTO, V.; CARVALHO, G.A. A abelha uruçú. Belo Horizonte: **Fundação Acangáú**. 1996.

PEREIRA, C.D. Atividade sazonal e morfometria de forídeos (Diptera:Phoridae) e seus parasitoides em colmeias da tribo Meliponini (Hymenoptera: Apidae) na Amazônia. **Universidade Federal do Amazonas**. 2006.

PINHEIRO, E.B.; MARACAJÁ, P.B.; MESQUITA, L.X.; SOTO-BLANCO, B.; OLIVEIRA FILHO, R.B. Efeito de diferentes alimentos sobre a longevidade de operárias de abelhas jandaíra em ambiente controlado. **Revista Verde** v. 4, p. 50-56. 2009.

PERUQUETTI, R.C.; SILVA, Y.C.; DRUMOND, P.M. Forídeos Cleptoparasitas de Abelhas-sem ferrão: Sazonalidade, Distribuição Espacial e Atratividade de Iscas de Vinagre. Boletim de pesquisa e desenvolvimento **EMBRAPA Acre**, p. 9-16. 2012.

LIMA JUNIOR, C.A.D.; CARVALHO, C.A.L.D.; NUNES, L.A.; SANTOS, W.D.S. Variação morfométrica entre populações disjuntas de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae). **Interciência**, v. 40, p. 324-330, 2015.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). **Editores Chácaras e Quintais**. São Paulo, Brasil. 1997.



## CARACTERIZAÇÃO DOS CUSTOS NA PRODUÇÃO DO CAFÉ

CUNHA, Taynara Gabriel Ferreira da<sup>1</sup>; CORRÊA, Thaís de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, bolsista de Iniciação Científica PIBIC – Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí – GO, taynara-cn@hotmail.com;

<sup>2</sup> Estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, bolsista de Iniciação Científica PIBITI – Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí – GO, thaisocorrea@outlook.com;

**RESUMO:** O café compreende uma importante *commodity* agrícola, representando, para o agronegócio brasileiro, um dos itens de maior exportação. Nessa perspectiva, objetivou-se a caracterização dos custos e a identificação do desempenho econômico, considerando o processo de produção do café Catuaí Vermelho; variedade da planta Arábica. Na estimativa de custos, foram adotados o custo fixo total e custo variável total. Identificou-se que as despesas que mais oneraram a produção foram a formação da lavoura, mão-de-obra e despesas com insumos. O custo total se igualou à receita total, indicando uma condição de equilíbrio, mas pode-se inferir que foi possível cobrir todos os custos. Numa situação de curto prazo, para a safra de seis anos, a avaliação econômica da cafeicultura indicou lucro, mostrando capacidade de progresso.

**Palavras-chave:** Agronegócio; Cadeia produtiva; Cafeicultura; Economia Agrícola.

### INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais consumidas mundialmente e, como os demais alimentos, são produzidos e industrializados a fim de atender as exigências dos consumidores. Sua alta demanda fortalece a agricultura brasileira, pois o Brasil é o maior produtor de café no mundo e gera vários empregos diretos e indiretos (PRADO, 2014).

A utilização de recursos na produção de café resulta em custos, os quais devem ser recuperados por meio da exploração da atividade. Os valores referentes a esses custos de produção constituem-se importante informação financeira para a avaliação do desempenho econômico do café (FEHR; DUARTE; TAVARES; REIS, 2012).

Conforme Araújo (2010) apud Rodrigues (2013), a racionalização dos custos é uma exigência para o agronegócio, a fim de garantir a competitividade e sustentação econômica da atividade, o resultado econômico é apresentado por meio do confronto das receitas com custos totais.

Segundo Fehr et al. (2012), a variação do custo do café depende da região produtora, do tipo da lavoura, do grau de mecanização, da quantidade de insumos utilizados e também do adensamento da lavoura. Esses fatores influenciam o custo, a produtividade e a rentabilidade do produtor cafeeiro.

Nesse sentido, faz-se importante o estudo do custo de produção para identificar as principais restrições a uma melhor organização da cadeia produtiva.

Diante do exposto objetivou-se, neste trabalho, o cálculo do custo de produção e identificação do desempenho econômico, considerando o processo de produção do café Catuaí Vermelho.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo fundamentou-se nos conceitos de custos apresentados por Reis (2001), os preços das especificações, como insumos e serviços, foram levantados de artigos científicos publicados acerca do tema. Determinou-se valores de custo fixo total e custo variável total, considerando a formação da lavoura separadamente do custo de produção da terra nua; as benfeitorias.

Os custos fixos não se alteram independentemente do volume produzido e dentro de um intervalo de período, como a depreciação de instalações e máquinas e salário de encarregados.

Os custos variáveis variam com o volume de produção, associados ao uso de matéria-prima, combustíveis, medicamentos, água, energia e juros.

Para cada operação agrícola, estimou-se o número de horas de trabalho por categoria de mão-de-obra, veículos, máquinas/equipamentos consumidos ao longo do processo produtivo.

No que se refere aos custos totais médios, temos o custo operacional, que é o custo de todos os recursos que exigem desembolso monetário por parte da atividade produtiva para a sua recomposição, dividido em custo

operacional fixo (CopFT), composto pelas depreciações. O custo total (CT), sendo a soma dos custos fixos totais e variáveis totais (CVT) (REIS, 2001).

Para efeito da estimativa do custo variável, utilizou-se das especificações mão de obra, os insumos (fertilizantes, fitossanitários, espalhante adesivo), outros tipos de despesas (valores gastos com energia, lenha). Os valores fornecidos encontram-se na unidade e quantidade em que se utiliza o produto e/ou serviço. Somando-se todos esses valores, tem-se o custo total para tais recursos.

No sentido de visualizar a quantidade produzida ou desempenho econômico, utilizou-se o ponto de nivelamento (Qn). Com a porcentagem encontrada proporcional ao total do volume de produção, essa mesma quantidade (%) encontrada de nivelamento (quantidade produzida) corresponderá em valor investido, sendo proporcional ao valor capaz de cobrir o custo de produção da atividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase implantação da lavoura cafeeira, compreendendo, aproximadamente os três primeiros anos, cita-se a necessidade de um alto número de mudas, a expressiva utilização de mão de obra para coveamento, capinas, pulverizações manuais. Assim, pode-se destacar que retorno financeiro não é imediato ao produtor. Por outro lado, a lavoura abrangendo cerca de dois anos e meio, não haverá necessidade do trabalho com capinas, arruação, constituindo tratamentos culturais dispensáveis, dado que a lavoura “fecha” totalmente, cobrindo todo o solo.

Como descrito por Duarte; Fehr; Tavares; Reis (2013), por se tratar de uma cultura permanente, o período de formação da lavoura da cultura do café, é o que apresenta maior custo de todos os anos de seu cultivo.

Verificou-se, no primeiro ano, 99,77% para operações mecanizadas, a maior participação do custo fixo total de implantação do café. Os fertilizantes corresponderam a 33,46% dos custos, estes, com 30,33% no terceiro ano. As operações, de caráter mão de obra direta, representando 5,10%.

A partir do CFT e CVT da produção de um hectare da cultura do café, tem-se o valor igual a R\$ 5216,33 de CFT, para o CVT foi obtido R\$ 6520,35. Para determinação da receita total (RT), considerou-se o preço médio de comercialização da saca de 60 kg de café Arábica para a cidade de Catalão – GO, este preço (R\$ 420,00 por Unidade Comercial) foi obtido junto ao portal de informações agropecuárias da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Após o cálculo, e considerando neste trabalho a produtividade média de 55 sacas/ha, obteve-se para a receita total RT o valor igual a R\$ 23100,00. Para o custo total (CT) o valor de R\$ 11736,68, uma vez que o CT é determinado pela soma de CFT e CVT.

No segmento dos custos variáveis, a exemplo dos insumos segregados por produtos fitossanitários; fertilizantes; fungicida-inseticida-herbicida; defensivos; mudas, tiveram maior participação, tanto na fase de implantação como na produção da lavoura. A mão de obra respondendo por 16,33%.

Sendo a produtividade do café na quantidade de 3300 kg/ha, o valor de 31% localizado no ponto de nivelamento (Qn) representou 1023 kg/ha, que no gráfico da Figura 1 corresponde ao ponto em que as receitas serão iguais aos custos (CT = RT) e o lucro (RT - CT) igual a zero.

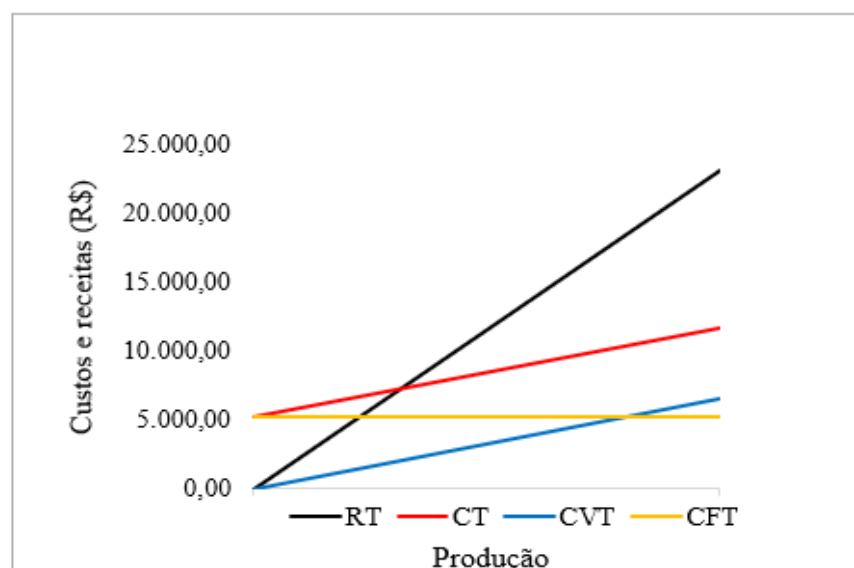


Figura 2. Ponto de equilíbrio.

No ponto de nivelamento, indica-se uma condição de equilíbrio, ou seja, não há lucro nem prejuízo, mas pode-se inferir que foi possível cobrir todos os custos, significando o nível mínimo de vendas que o produtor de café precisa obter para não incorrer em prejuízos.

## CONCLUSÃO

Da produção analisada a longo prazo, a partir do quarto ano e após uma série de três anos da formação do café, infere-se que o lucro ou margem líquida foi de R\$ 11363,32. O ponto de nivelamento registrou bom desempenho econômico da cultura, com retorno sobre o investimento de 31%. Persistindo tal situação, atrairá produtores a médio e longo prazos, tornando-se essa atividade mais competitiva.

## REFERÊNCIAS

- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Portal de Informações Agropecuárias - Preço Médio. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/preco-medio-dashboard>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- DUARTE, S. L.; FEHR, L. C. F. A.; TAVARES, M.; REIS, E. A. dos. Comportamento das variáveis dos custos de produção da cultura do café no período de formação da lavoura. *Revista Contabilidade Vista & Revista*, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 24, n. 4, p. 15-33, out./dez. 2013.
- FEHR, L. C. F. A.; DUARTE, S. L.; TAVARES, M.; REIS, E. A. dos. Análise das variáveis de custos do café arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. *REUNA*, Belo Horizonte, MG, Brasil, v.17, n. 2, p. 97-115, abr. 2012. ISSN 2179-8834.
- PRADO, A. S. **Boas Práticas Agrícolas e certificação na cafeicultura**. 128 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2014.
- REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Ed. revisada e ampliada. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 95 p. (Curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* Especialização à distância).
- RODRIGUES, N. A. **Comportamento dos custos de produção do café arábica em relação aos fatores climáticos**. 133 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2013.

## MÉTODOS DE CONTROLE PULVERIZADOS EM ALHO NOBRE, CONTRA TRIPES, INTERFEREM NA FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DESSE INSETO

**BARBOSA, Mychelle Pires<sup>1</sup>; BARRAQUE, Marlon Jeferson Marçal<sup>1</sup>; ROMEIRO, Bruno Peres<sup>2</sup>; Gabriela Cecília Rodrigues<sup>1</sup>; PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [mychellepb@outlook.com](mailto:mychellepb@outlook.com); [marlonbarraque@gmail.com](mailto:marlonbarraque@gmail.com); [rodriguesgabi789@gmail.com](mailto:rodriguesgabi789@gmail.com); <sup>2</sup>Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [brunopromeiro@hotmail.com](mailto:brunopromeiro@hotmail.com); <sup>3</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [aiapereira@yahoo.com.br](mailto:aiapereira@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Estudos sobre flutuação populacional de insetos sugadores são importantes, pois indicam o comportamento adaptativo de insetos-praga ao longo do desenvolvimento das plantas. Todavia, poucas informações são disponíveis para a praga-chave do alho nobre cultivado no Cerrado brasileiro: o tripses, *Thrips tabaci*. Avaliou-se a flutuação populacional desse inseto em alho nobre (cv. Ito), exposto a novas ferramentas para o MIP-Alho. O experimento foi conduzido em Campo Alegre de Goiás, sudeste goiano, na safra 2018. Adotou-se um DBC com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: (1) Bb (*Beauveria bassiana*), (2) Si (Silicato de Potássio, K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>), (3) OroborTM, (4) Bb+Si e (5) Controle (apenas água). As pulverizações foram realizadas quinzenalmente a partir do 25º DAG até os 100º DAG. O comportamento populacional do tripses ao longo da safra de alho seguiu um modelo de regressão cúbico para todos os tratamentos avaliados, com exceção do tratamento testemunha (água).

**Palavras-chave:** *Allium cepa*; MIP; Silício, Sazonalidade; Iniciação Científica.

### INTRODUÇÃO

O controle biológico do tripses através do fungo *Beauveria bassiana* tem sido relatado como uma importante alternativa. No Brasil, esse fungo ainda é subutilizado na cultura do alho, incluindo naqueles cultivos que utilizam irrigação com pivô central, onde a umidade do ambiente é fundamental para sua virulência. A arquitetura foliar da planta de cebola, aliada ao uso da irrigação através de pivô central, comumente utilizada no município de Campo Alegre de Goiás, pode facilitar a dispersão de fungos entomopatogênicos que colonizam insetos-praga devido, dentre outros fatores, à própria manutenção da umidade (Gatarayih et al. 2010). Pouco se conhece sobre o comportamento de flutuação de tripses em lavouras de alho. Nossa pergunta envolve o fato de como produtos microbiológicos em sinergismo com inorgânicos podem afetar o ciclo populacional de tripses em lavouras comerciais de alho. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a flutuação populacional de tripses em condições de campo sob influência de novos métodos de controle.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo, entre os meses de março a julho da safra 2018, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. A cultivar ITO de alho foi utilizada. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições. Cada bloco teve 7 parcelas experimentais constituídas, cada uma, por quatro linhas duplas com plantas de alho cultivadas no espaçamento de 30 cm entre as linhas duplas, 10 cm entre fileiras simples e 10 cm entre plantas (30 x 10 x 10 cm) em canteiros com dimensão unitária de 5 m de comprimento e 2 m de largura.

Os tratamentos (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) OroborTM N1; (T3) Silicato de Potássio (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + OroborTM N1; (T5) *Beauveria bassiana* + Si; (T6) OroborTM N1 + Si e (T7) sem aplicações (controle absoluto) foram utilizados. As pulverizações foram realizadas quinzenalmente a partir do 25º DAG até os 100º DAG. Amostras quinzenais da população de tripses nas plantas de alho, por tratamento, foram quantificadas através de armadilhas adesivas amarelas. As análises estatísticas bem como as figuras foram geradas utilizando o software SAEG e SigmaPlot® versão 11 (Systat Software Inc), respectivamente.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os intervalos de amostragem compreendidos nos intervalos de 25, 40, 55, 70, 85 e 100 DAG a flutuação populacional do tripses em função dos tratamentos variou quanto ao modelo de regressão avaliado (Figura 1). Para o

tratamento controle, observou-se uma resposta quadrática, enquanto para os demais tratamentos modelos de regressão cúbicos foram aqueles que melhor se ajustaram (Figura 1). Aos 25 DAG, uma menor população de tripes foi observada no tratamento controle. Todavia, ao passo que a planta de alho se desenvolveu, a população desse inseto começou a aumentar em número de insetos coletados por armadilha contrastando com o efeito dos outros tratamentos, onde ocorreu diminuição do número de insetos coletados por armadilha.

O pico máximo de tripes coletados no controle foi de 74 tripes por armadilha aos 70 DAG (Figura 1). Todos os demais tratamentos avaliados, com exceção da testemunha, proporcionaram influência negativa para o aumento da população de tripes nas fases mais novas da planta de alho, ou seja, entre os 40 e 70 DAG. Isso é importante para o manejo desse inseto sugador, pois significa que o retardamento do ciclo populacional pode significar maior resistência dessa planta aos períodos críticos de surgimento do tripes na lavoura. Apesar das respostas modeladas por tendências cúbicas para os tratamentos (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) Orobor™ N1; (T3) Silicato de Potássio (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + Orobor™ N1; (T5) *Beauveria bassiana* + Si e (T6) Orobor™ N1 + Si, observou-se claramente que o tratamento T5 (Bb+Si) retardou o aumento populacional dos tripes até o 55º DAG, bem como proporcionou uma brusca redução populacional ao final do ciclo da planta, ou seja, entre os 85º e 100º DAG (Figura 1). Dessa forma, configurando como o melhor tratamento avaliado.

Os produtos de controle de tripes utilizados no presente trabalho, tais como *Beauveria*, Silício e Orobor possuem grande potencial em exercer controle em populações de tripes (Reynolds et al., 2016), bem como atuarem de sinérgica (Gatarayihya et al. 2010), o que explica os resultados encontrados.

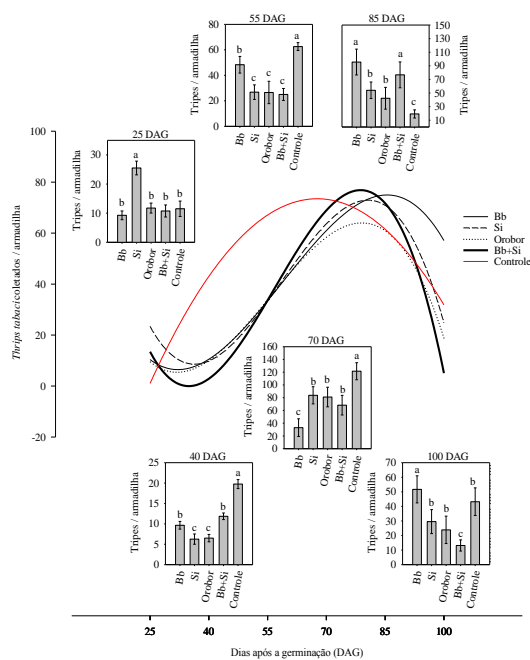


Figura 1. Dinâmica populacional de *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) aos 25, 40, 55, 70, 85 e 100 dias após a germinação de plantas de alho (cultivar ITO) em função dos tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobor, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água) e número de tripes coletados por armadilhas (Média ± EP<sup>1</sup>), por tratamento, para cada um dos seis intervalos de tempo (DAG). <sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, para cada espécie de tripes, por tratamento, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. 2018.

## CONCLUSÃO

O efeito do sinergismo entre o fungo entomopatógeno *Beauveria bassiana* e o produto inorgânico Silicato de Potássio produziu uma resposta de retardamento no ciclo populacional do tripes no início e na fase final de desenvolvimento dessa planta.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEG, IF Goiano-Campus Urutaí e aos Srs. João Romeiro e Yukio Ishi sócios-proprietários da Fazenda Paineiras, Lote 5 pela permissão em desenvolver essa Pesquisa Aplicada em sua propriedade.

## REFERÊNCIAS

GATARAYIHA, M.C.; LAING, M.D.; MILLER, R.M. Combining applications of potassium silicate and *Beauveria bassiana* to four crops to control two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. International Journal of Pest Management. v.56, p291-297, 2010.

REYNOLDS, O.L.; PADULA, M.P.; ZENG, R.; GURR, G.M. Silicon: Potential to promote direct and indirect effects on plant defense against arthropod pests in agriculture. Frontiers in Plant Science. v.7, p. 744, 2016.

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CONTROLE DE *Thrips tabaci* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EM ALHO

**BARBOSA, Mychelle Pires<sup>1</sup>; BARRAQUE, Marlon Jeferson Marçal<sup>1</sup>; ROMEIRO, Bruno Peres<sup>2</sup>; DE JESUS, Gabriela Cecília Rodrigues<sup>1</sup>; PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [mychellepb@outlook.com](mailto:mychellepb@outlook.com); [marlonbarraque@gmail.com](mailto:marlonbarraque@gmail.com); [rodriguesgabi789@gmail.com](mailto:rodriguesgabi789@gmail.com); <sup>2</sup> Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [brunopromeiro@hotmail.com](mailto:brunopromeiro@hotmail.com); <sup>3</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [aiapereira@yahoo.com.br](mailto:aiapereira@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O Manejo Integrado de Pragas (MIP) em alho nobre é pouco investigado, sendo o uso com inseticidas sintéticos o mais empregado. Isso aumenta os custos de produção, além de ser um método pouco eficaz devido ao hábito tigmotático desse inseto. O presente trabalho avaliou, sob condições de campo, a eficiência de novos componentes para o MIP, na redução da população de *Thrips tabaci* em alho nobre (cv. Ito). O experimento foi conduzido em Campo Alegre de Goiás, Sudeste Goiano, na safra 2018. Adotou-se um DBC com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: (1) Bb (*Beauveria bassiana*), (2) Si (Silicato de Potássio,  $K_2SiO_3$ ), (3) Orobor<sup>TM</sup>, (4) Bb+Si e (5) Controle (apenas água). Bb+Si apresentou melhores resultados. Os demais foram intermediários. O Si pode ter melhorado a resistência dos conídios do fungo e, dessa forma, sua eficiência no controle. Um caso de sinergia. Demonstrou-se o potencial de novos componentes para o MIP alho nobre cultivado no Cerrado goiano.

**Palavras-chave:** Tripes; MIP; Supressão; Biológicos; Iniciação Científica.

### INTRODUÇÃO

Diversos benefícios são descritos pelo uso do Silício (Si), inclusive, em plantas reconhecidas como não acumuladoras de Si. Porém, o efeito do Si como promotor de resistência em alho ainda é pouco investigado. Insetos e ácaros picadores/sugadores tem demonstrado dificuldade em se estabelecer em plantas pulverizadas com fontes exógenas de Si devido à camada superficial desse elemento formada na superfície foliar (Reynolds et al. 2016). O silicato de potássio ( $K_2SiO_3$ ) (Registro MAPA/SP 09446 10000-9) é uma das fontes de Si mais utilizadas atualmente na agricultura brasileira e recomendado para uso em hortaliças tuberosas, como o alho (Reynolds et al. 2016). Todavia, o impacto do sinergismo entre fungos entomopatógenos e o Silicato de Potássio é ainda subestimado.

Além do potencial do silício como catalisador da resistência de plantas a insetos, outros métodos de controle são reconhecidos, como o químico e o biológico, através do uso de microrganismos. Todavia, o potencial da ação sinérgica entre métodos de controle com modos de ação diferentes ainda é pouco explorado na literatura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do desse sinergismo na população do tripes do alho, sob condições de campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

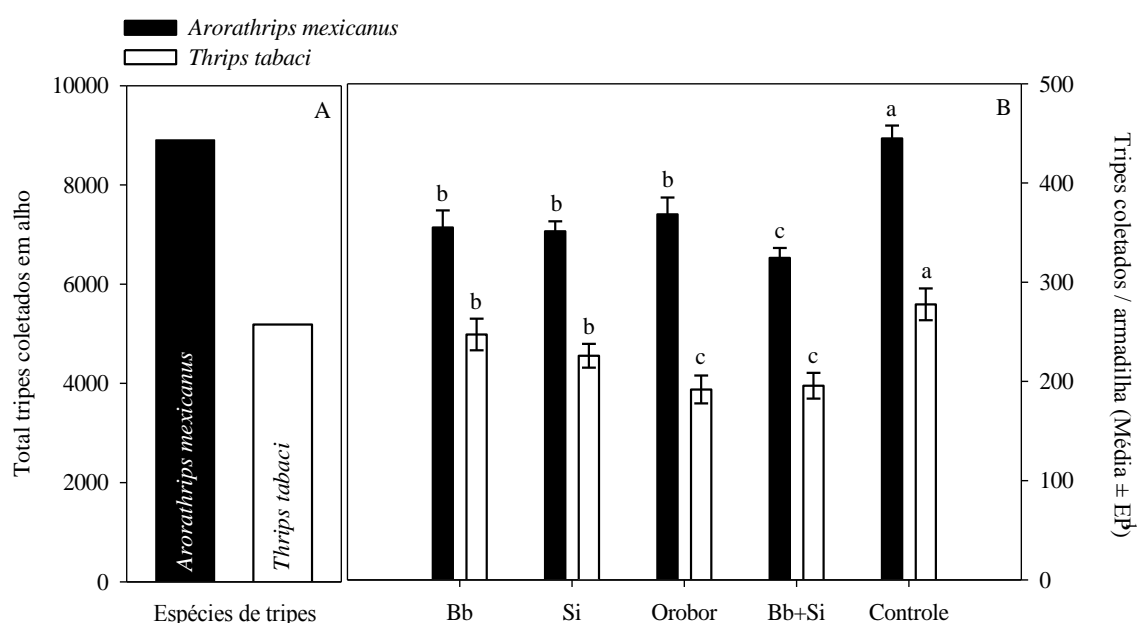
O experimento foi conduzido sob condições de campo, entre os meses de março a julho da safra 2018, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. O material de alho utilizado foi a cultivar de alho nobre ITO. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições, onde cada parcela experimental consistiu de quatro linhas duplas com plantas de alho cultivadas com espaçamento de 30 cm entre as linhas duplas, 10 cm entre fileiras simples e 10 cm entre plantas (30 x 10 x 10 cm) em canteiros com dimensão unitária de 5 m de comprimento e 2 m de largura (unidade experimental útil de 10 m<sup>2</sup>). Aplicações quinzenais (a partir do 7º DAG) de forma isolada com (T1) *Beauveria bassiana*, (T2) Orobor<sup>TM</sup> N1, (T3)  $K_2SiO_3$  (Si) ou combinada com (T4) *Beauveria bassiana* + Orobor<sup>TM</sup> N1, (T5) *Beauveria bassiana* + Si, (T6) Orobor<sup>TM</sup> N1 + Si e (T7) sem aplicações (controle absoluto) serão dirigidas às folhas das plantas de alho presentes em cada unidade experimental, respeitando a aleatorização dos tratamentos. Os insetos foram amostrados através de armadilhas adesivas amarelas. Os valores numéricos das populações de tripes, ácaros e organismos não-alvo, representados pelos totais quantificados por leitura quinzenal, serão, inicialmente, plotados em função do tempo de observação gerando figuras de flutuação populacional. Adicionalmente os valores de temperatura e umidade relativa médios serão plotados. Nesse caso, além das análises de correlação entre esses dois fatores climáticos e as populações dos insetos serão



testadas de forma global e por tratamento. As análises estatísticas e figuras foram realizadas através dos programas SAEG® e SigmaPlot® versão 11 (Systat Software Inc), respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duas espécies de tripses foram amostradas: *Arorathrips mexicanus* e *Thrips tabaci*. A quantidade total de tripses coletados para ambas as espécies amostradas encontram-se na Figura 1A. O total de indivíduos de *A. mexicanus* amostrados em plantas de alho durante todo o ciclo dessa planta foi de aproximadamente 8900 indivíduos (Figura 1A). Para a praga-chave da cebola no Brasil, *T. tabaci*, o total de indivíduos amostrados durante o experimento foi menor (cerca de 5000 indivíduos). *Thrips tabaci* é uma espécie considerada como praga chave em plantios de cebola no Brasil e no Mundo (Natwick et al., 2007). O efeito dos tratamentos avaliados sobre a população da outra espécie de tripses, o *T. tabaci*, foi totalmente diferente para a espécie anteriormente reportada, *A. mexicanus*. Naquele caso, o tratamento com melhor efeito sobre a população de *T. tabaci* foi a pulverização com Bb+Si (Figura 1B), seguida da pulverização com Orobor. Os tratamentos Si e *Beauveria* isolados não diferiram entre si e apresentaram valores intermediários. O número médio de tripses da espécie *T. tabaci* na testemunha (sem pulverizações) foi de aproximadamente 290 tripses por armadilha (Figura 1B). Indícios da presença de sinergismo entre Bb e Si foram apresentados no presente trabalho.



**Figura 1.** Total geral (Figura 1A) e Média ( $\pm EP^1$ ) (Figura 1B) por tratamento de duas espécies de tripses coletadas por armadilhas adesivas amarelas em plantas de alho (cultivar ITO). Tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobor, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água).<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, para cada espécie de tripses, por tratamento, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. 2018.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho torna a luz do conhecimento o potencial de sinergismo entre *Beauveria bassiana* e Silicato de Potássio no controle de tripses em alho.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEG, IF Goiano-Campus Urutaí e aos Srs. João Romeiro e Yukio Ishi sócios-proprietários da Fazenda Paineiras, Lote 5 pela permissão em desenvolver essa Pesquisa Aplicada em sua propriedade.



## REFERÊNCIAS

REYNOLDS, O.L.; PADULA, M.P.; ZENG, R.; GURR, G.M. Silicon: Potential to promote direct and indirect effects on plant defense against arthropod pests in agriculture. *Frontiers in Plant Science*. v.7, p. 744, 2016.

NATWICK, E.T.; BRYERS, J.A.; CHU, C.C.; LOPEZ, M.; HENNEBERRY, T.J. Early detection and mass trapping of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* in vegetable crops. *Southwestern Entomologist*. v.32, p. 229-238, 2007.

## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREA DE PLANTIO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L)

CAVICCHIOLI, Victor<sup>1</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>2</sup>; MARQUES, Valter dos Santos<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Ana Paula Santos<sup>4</sup>; CIESLAK, Jorge Freitas<sup>5</sup>; RABELO, Kássia Cristina de Caldas<sup>6</sup>;

<sup>1</sup> Aluno do curso Técnico em Agropecuária Integrado, Bolsista CNPq de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, victorcavicholi@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professora e Orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup> Professor e Co-orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mltopografiavalter@gmail.com;

<sup>4</sup> Técnico do Laboratório de Microbiologia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jorge.freitas@ifgoiano.edu.br;

<sup>5</sup> Técnica do Laboratório de Solos, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, anapaula.oliveira@ifgoiano.edu.br

<sup>6</sup> Técnica do Laboratório de Solos, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, kassia.rabelo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é considerada uma das grandes extratoras de nutrientes do solo. A análise de aspectos físico-químicos do solo se faz essencial para o entendimento e correção do mesmo, tendo como possível consequência o aumento da produtividade. Pois são fatores que incidem diretamente sobre o crescimento, desenvolvimento e produção da planta. Este trabalho teve como objetivo estimar os níveis de macronutrientes e a textura do solo em área cultivada com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) localizada na microbacia do Córrego Água Azul, município de Ceres-GO. As amostras do solo foram retiradas em ziguezague ao acaso e georreferenciadas utilizando GPS geodésico Leica 900. Foram feitas análises químicas, físicas em todas as amostras.

**Palavras-chave:** Textura do solo; Fertilidade; CTC.

### INTRODUÇÃO

A área de cana de açúcar plantada na safra 2017/2018, segundo Acompanhamento Nacional da Safra Brasileira, da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), foi de aproximadamente 8,7295 milhões de hectares. Cerca de 1,1068 milhões de ha cana está no estado de Goiás, que é responsável pela segunda maior área cultivada da cultura no país, atrás somente do estado de São Paulo. Atualmente, é considerada a cultura com o maior percentual de crescimento de área cultivada e com perspectivas de maior crescimento nas próximas safras (ANDREOLI; SOUZA; 2006)

Já na região do Vale de São Patrício encontram-se locadas algumas usinas que processam a cana produzindo açúcar, álcool e energia que são responsáveis por geração de emprego e rendas para a população circo vizinhas. Algumas dessas usinas estão localizadas dentro do raio menor que 100 km em relação ao IF Goiano Campus Ceres-GO.

Dado estes fatos, objetivou-se verificar as condições do solo da área de cultivo de cana de açúcar, a fim de mensurar e registrar as características do mesmo, haja vista a significativa variabilidade dos solos quanto aos atributos químicos (CAMBARDELLA et al., 1994) e físicos, para posteriores estudos sobre produção e produtividade da cultura da cana de açúcar em diferentes condições de texturas de solo e nutrientes.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas de 18 amostras em áreas cultivadas com cana-de-açúcar pertencente a usina CRV (Carmo do Rio Verde), localizada no município de Ceres-GO, na região da microbacia do Córrego Água Azul. A área é utilizada para o cultivo de cana-de-açúcar devido ao seu relevo ser relativamente plano. As amostras foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, no mês de novembro/2018, início do período chuvoso. Foi utilizado o GPS de precisão para demarcar os pontos de coletas amostrados. Foram separadas 200 g para a realização das análises químicas e físicas, que seguiram o método descrito no “Manual de Métodos de Análises de Solo” da EMBRAPA (1979). As amostras coletadas foram analisadas no laboratório de solos do Campus Ceres-GO.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 a seguir apresenta todos os resultados das análises físicas, e químicas, além das coordenadas UTM de cada ponto amostrado, exemplificando os resultados obtidos.

**Tabela 1** – Resultados de análises físicas e químicas – Rotina de FERTILIDADE DO SOLO da área cultivada com cana-de-açúcar.

Coordenadas			Areia	Silte	Argila	pH	M.O	Ca	Mg	Al	H+Al	K	T
X	Y	Z	g/Kg			em H <sub>2</sub> O	g/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>					
649950,16	8302926,46	570,84	372,0	97,0	531,0	6,1	18,2	2,6	1,9	0,0	2,1	0,4	6,9
649771,94	8302974,56	571,91	354,0	143,0	503,0	6,1	21,9	2,8	2,0	0,0	2,4	0,2	7,3
649539,83	8303036,76	573,44	289,0	121,0	590,0	5,3	15,9	1,6	1,2	0,1	3,1	0,2	6,2
649348,24	8303088,21	575,80	376,0	149,0	476,0	6,0	19,2	2,5	2,4	0,0	2,4	0,4	7,6
649263,68	8302987,24	571,30	291,0	81,0	628,0	5,2	13,3	1,8	1,2	0,1	3,3	0,2	6,5
649456,45	8302938,77	567,76	342,3	153,6	504,1	6,6	17,6	3,2	2,1	0,0	1,6	0,3	7,2
649688,12	8302876,60	567,76	341,1	88,1	570,8	5,1	16,0	1,7	1,3	0,2	3,4	0,3	6,7
649856,03	8302831,51	566,29	446,0	171,5	382,5	6,5	17,0	3,5	2,1	0,0	1,7	0,4	7,7
649748,63	8302746,66	560,95	293,6	189,3	517,1	6,4	14,7	3,0	2,4	0,0	2,0	0,4	7,8
649596,08	8302806,70	563,19	341,1	104,8	554,1	6,3	14,7	2,5	2,9	0,0	2,1	0,3	7,7
649418,90	8302879,20	563,96	341,1	152,4	506,5	6,1	16,0	2,8	2,3	0,0	2,0	0,2	7,2
649197,87	8302815,95	563,30	355,4	138,1	506,5	5,8	18,7	3,3	2,3	0,0	2,8	0,3	8,7
649102,44	8302651,92	557,87	424,4	151,2	424,4	6,3	16,8	3,6	2,7	0,0	2,1	0,3	8,7
649201,01	8302564,53	553,52	398,3	83,3	518,4	5,1	19,1	3,0	2,8	0,2	5,0	0,3	11,0
649254,64	8302714,93	553,74	400,7	94,0	505,3	5,9	15,7	3,1	2,5	0,0	2,5	0,3	8,3
649370,95	8302813,16	556,77	367,4	159,5	473,2	6,0	20,5	3,9	2,8	0,0	2,2	0,6	9,6
649552,31	8302703,15	556,81	340,0	98,7	561,3	5,6	20,4	2,7	2,0	0,1	3,4	0,4	8,4
649645,38	8302662,74	556,16	353,1	148,7	498,3	6,1	19,5	3,4	2,4	0,0	2,1	0,3	8,2

Os resultados das análises de textura da área plantada mostram que a sua classificação de textura vai de argilosa a muito argilosa. Já os pH da área cultivada encontra-se dentro dos padrões exigidos pela cultura, o que influencia na indisponibilidade do alumínio, tido como tóxico para as plantas, nessa faixa de pH, o Al encontra-se insolúvel. Considerando a relação Ca/Mg, pode-se afirmar que, em média geral, encontra-se fora da relação ideal para as culturas que é de 2-3/1 (RAIJ, 1939). A relação média de Ca/Mg da área analisada encontrada foi de 1,29/1, muito distante da faixa ideal.

Como a saturação de Base do solo (V%) e reflexo dos elementos disponíveis no solo avaliado, pode se afirmar que o V% do solo encontra-se na faixa exigida pela cultura (V<sub>2</sub>=60%) que é 67,00%, em média.

## CONCLUSÃO

A área cultivada com cana-de-açúcar encontra-se com a relação Ca/Mg fora da faixa ideal para a cultura. Os demais elementos avaliados encontram-se dentro dos limites exigidos pela cultura em questão.

Há necessidade de continuar monitorando os resultados das análises físico-químicas comparando com as produções e produtividade para melhor entendimento das dinâmicas desses elementos no solo local, regional e os efeitos na cultura.

## FINANCIADORES

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

## REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, C.; SOUZA, S, P. Cana-de-açúcar: A melhor alternativa para conversão da energia solar e fóssil em etanol. **Economia & Energia**, v.2, n.59, p.27-33, 2006.
- CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T. B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R. F.; KONOPKA, A. E. **Field scale variability of soil properties in central Iowa soils**. Soil Science Society of America Journal, Madison, v. 58, p. 1501-1511, 1994.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra brasileira de Cana-de-açúcar. – v.1 – Brasília: Conab, 2013 – v. Quadrimestral. Disponível em : <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Recebeu numeração a partir de abr/2014. ISSN 2318-7921. Acessado em 08/02/2019.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: **Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS**, 1979.

RAIJ, Bernardo van. **Avaliação da fertilidade do solo** / Bernardo van Raij, 1939 – Piracicaba: Instituto Potassa & Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1981.

## MÉTODOS DE COLETA DE SEMENTES DE GLIRICÍDIA NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS

**SANTOS, Wanderson Moreira<sup>1</sup>; ROCHA, Anderson Fabricio Messias<sup>2</sup>; FARIA, Layanny Robert<sup>3</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, andersonfabricio.agronomia@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, layannyrobert@gmail.com; <sup>4</sup> Professor, IF Goiano - Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A Gliricídia é uma planta que tem se demonstrado interessante por parte dos agricultores familiares, visto suas múltiplas utilidades. É fundamental conhecer o melhor momento para se coletar as sementes para multiplicação da espécie. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar métodos de coleta de sementes e a qualidade de emergência na região de Ceres, GO. As sementes foram coletadas de plantas pertencentes ao banco de matrizes do IF Goiano - Campus Ceres. Os tratamentos foram; sementes secas do solo; sementes de vagens secas na planta; sementes de vagens mistas no solo; sementes de vagens verdes na planta e sementes de vagens secas no solo. Foram realizadas a emergência. As sementes colhidas secas no solo apresentaram maior emergência de plântulas, logo conclui-se que a colheita de sementes secas do solo é a mais indicada para produção de mudas de gliricídia propagadas sexuadamente.

**Palavras-chave:** *Gliricidia sepium*; reprodução sexuada; sementes; vigor de sementes.

### INTRODUÇÃO

A gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) é uma espécie arbórea de clima tropical, originária da América Central, que se adapta a altitudes de até 1600 metros e em regiões subúmidas e secas (VALLEJO, 1993; CARVALHO FILHO et al., 1997).

É uma planta muito utilizada, especialmente pelos pequenos produtores, nos trópicos, principalmente como cerca viva. Tem como características a tolerância às podas repetidas e fornecimento de estacas, além de ser utilizada para sombreamento de café, planta medicinal, como madeira ou lenha e na produção de forragem para alimentação animal (BAGGIO, 1984; DRUMOND et al., 1999).

No Brasil, ainda se conhece pouco sobre a gliricídia e disseminação. É recente o conhecimento de seu uso, mas mostrando potencial em pesquisas na região Nordeste, no qual a planta tem boa adaptação e é resistente a seca, possui resultados interessantes com trabalhos na área de forragicultura e alimentação animal, uso no condicionamento e melhoria das qualidades físico-químicas do solo (RANGEL et al., 2011).

A planta de gliricídia se reproduz de forma vegetativa e sexuada (KILL & DRUMOND, 2001). O uso das sementes é uma forma fácil de propagação dessa espécie, possibilitando o transporte do genótipo para áreas distantes (RANGEL et al., 2008). Todavia, o vigor da semente é um fator preponderante a considerar para multiplicação de uma espécie vegetal (BENTO et al., 2010). Todavia, se faz necessário saber o momento ideal de coleta da semente para fins de multiplicação.

Assim, objetivou-se avaliar a viabilidade de sementes de gliricídia oriundos de diferentes formas de coleta na região de Ceres, GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram coletadas de plantas de três anos e que pertencem ao banco de matrizes de gliricídia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, na região do Vale de São Patrício, GO.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas, com 50 sementes cada. Os tratamentos foram compostos por diferentes métodos de coletas de sementes de gliricídia: 1) Sementes secas do solo; 2) Sementes de vagens secas na planta (vagens que apresentavam-se secas mas ainda ligada à planta); 3) Sementes de vagens mistas no solo (vagens que caíram naturalmente ou por ocasião de vento e animais, foram colhidas as vagens encontradas sendo verdes ou secas); 4) Sementes de vagens verdes na planta (vagens que apresentavam com sementes túrgidas e desenvolvidas, mas ainda verdes); 5) Sementes de vagens secas no solo.

A colheita foi realizada quando as plantas tinham iniciado o processo de deiscência das vagens. As sementes expelidas no solo foram colhidas e usadas para compor um tratamento. As vagens foram coletadas e as sementes extraídas manualmente. Posteriormente realizou-se o teste de emergência.

A emergência de plântulas foi realizada em sementeiras com areia lavada, a semeadura a 2 cm de profundidade, mantidas em casa de vegetação com sistema de microaspersão, irrigadas três vezes ao dia. Foi analisado a porcentagem de plântulas normais aos 15 dias após a semeadura. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas pelo teste Scot-not a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito dos diferentes tipos de coleta de sementes foi significativo ( $p < 0,05$ ) pelo teste F, para a emergência de plântulas (Tabela 1).

A emergência das plântulas nos diferentes métodos de coleta das sementes variou de 58% aos 83%.

**Tabela 1.** Emergência de plântulas (%) de gliricídia sob diferentes métodos de coleta de sementes no IF Goiano - Campus de Ceres, Ceres, GO, 2018.

Tratamentos	Variável*
	Emergência de plântulas
Sementes secas no solo	83 a
Sementes de vagens secas na planta	68 b
Sementes de vagens mistas no solo	66 b
Sementes de vagens verdes na planta	58 b
Sementes de vagens secas no solo	67 b
CV (%)	14,91

\*Médias seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente pelo teste de Scot-not a 5% de probabilidade.

A maior emergência de sementes de gliricídia foi para o tratamento de sementes secas colhidas no solo (83%), e os demais tratamentos estatisticamente foram iguais entre si.

Os resultados deste estudo corroboram com a afirmação de Drumond e Carvalho Filho (1999), no qual pontuam que é recomendável coletar as sementes quando as vagens apresentarem coloração amarelo-parda ou imediatamente no início da deiscência. Como constatado neste trabalho que a coleta após a deiscência proporcionou melhor emergência de plântulas. As sementes de vagens secas tanto na planta quanto no solo obtiveram resultados inferiores na emergência quando comparada ao tratamento de sementes no solo, contudo ficando acima de 50% de emergência.

De acordo com Nogueira e Medeiros (2007) a época da colheita de sementes de plantas arbóreas varia de acordo com cada espécie, sendo importante acompanhar o estágio de maturação e estabelecer o melhor momento de coleta das sementes, sendo importante colher de preferência, sementes deiscidas, antes que ocorra a germinação. Todavia, como foi observado nos resultados deste trabalho, a colheita das sementes ainda na planta ou mesmo de vagens secas que não houve deiscência das sementes, teve-se menor emergência de plântulas.

Figliolia e Aguiar (1993) pontuam que a coleta de sementes no solo tem como ponto negativo a suscetibilidade das sementes em ser atacadas por fungos, insetos e roedores. Contudo, este método de colheita é mais simples e de baixo custo e não exige mão de obra especializada, tendo como ponto negativo a necessidade de maior demanda de tempo e mão-de-obra, devido as sementes ficarem dispersas no solo.

Com base no presente estudo, visualiza-se a necessidade de conscientizar os agricultores a respeito da importância da forma de coleta das sementes. Para a obtenção de melhores resultados na produção de mudas de gliricídia através de sementes, o ideal é colher as sementes secas do solo. Todavia, a colheita de sementes de vagens secas na planta e no solo, vagens mistas no solo e verdes na planta pode proporcionar boa emergência de plântulas.

## CONCLUSÃO

A colheita de sementes secas do solo proporciona maior emergência de plântulas e é o mais recomendado para coleta afim de multiplicação de gliricídia.

## REFERÊNCIAS

- BAGGIO, A. J. Possibilidades de *Gliricidia sepium* para uso em sistemas agroflorestais no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, sn, p. 24-243, 1984.
- BENTO, S. R. S. O.; SANTOS, A. E. O.; MELO, D. R. M.; TORRES, S. B. Eficiência dos testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* WILLD.). **Rev. bras. sementes** [online]. 2010, vol. 32, n. 4, p.111-117.
- CARVALHO FILHO, O. M.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. ***Gliricidia sepium* leguminosa promissora para regiões semiáridas**. Petrolina: Embrapa/CPATSA, 1997.
- DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. Introdução e avaliação de *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste Brasileiro. In: QUEIRÓZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S. R. R. (ed.) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. (on line). Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido /Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de. Colheita de sementes. In: AGUIAR, I.B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: Abrates, 1993. p. 275-302.
- KIILL, L. H. P.; DRUMOND, M. A. Biologia floral e sistema reprodutivo de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. (Fabaceae- Papilionoidae) na região de Petrolina, Pernambuco. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 597-601, 2001.
- NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. Coleta de Sementes Florestais Nativas. Circular técnica, nº 144. Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2007. ISSN 1517-5278
- RANGEL, J. H. A.; ALMEIDA, S. A.; MUNIZ, E. N. et al. Sistema silvipastoril: uma alternativa para a produção de ruminates. In: MUNIZ, E. N.; GOMIDE, C. A. de M. et al. (Ed.). **Alternativas alimentares para ruminantes II**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. p. 245- 267.
- RANGEL, J. H. A.; ALMEIDA, S. A.; MUNIZ, E. N.; SÁ, C. O.; SÁ, J. L. Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*). **Circular técnica nº. 63**. Embrapa, Aracajú, 2011.
- VALLEJO, V. E. Q. Evaluación de leguminosas arbustivas em la alimentación de conejos. **Livestock Research for Rural Development**, v. 5, n. 3, p. 1-7, 1993.

## AValiação de Incidência de Mastite do Setor de Bovinocultura do IF Goiano-Campus Ceres

**SANTOS, Márcio Ramatiz Lima Dos<sup>1</sup>; SILVA, Thyago Oliveira<sup>2</sup>; PEREIRA, Luciano José<sup>3</sup>; BIÂNGULO, Tainara Rezende<sup>4</sup>; ROCHA, Felipe Oliveira<sup>5</sup>; LIMA, Alessandra Valéria Sousa Costa De<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Ciências Agrícolas, IF Goiano Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, griloh80@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharelado em Zootecnia, pereiraluciano128q@gmail.com; <sup>4</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, tainaraifgoiano@gmail.com; <sup>5</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, felipe.oliveirarocho25@hotmail.com; <sup>6</sup> Engenharia Agrônoma, IF Goiano Ceres, alessandra.costa@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi determinar a incidência de mastite pelo método CMT, tendo em vista um diagnóstico da quantidade de animais que apresentaram ou não, a infecção na glândula mamária, chamada de mastite. Em relação à mastite, foi realizado o Teste CMT (California Mastitis Test) em 34 animais que estavam em lactação no período de Abril de 2018 a junho de 2019. No decorrer do período de análise, observou-se que o número de animais que apresentavam a infecção era superior ao número dos animais que negativos no teste, provavelmente devido à contaminação cruzada promovida por teteiras contaminadas ou um manejo de limpeza e sanitização ineficientes do sistema de ordenha. Devido os resultados obtidos pelo teste CMT ao longo de todo o período de análises, notou-se que a percentagem dos animais positivos no experimento, foi em média de 79,33% nos meses analisados.

**Palavras-chave:** leite; infecção; glândula mamária; análise.

### INTRODUÇÃO

Segundo Sebrae (2004), o Brasil é um dos países mais competitivos do setor pecuário leiteiro mundial. A mastite representa uma grande dificuldade vivida pela bovinocultura, devido ao número de problemas que causa ao animal e gastos com o seu tratamento. Segundo Bressan (2000), a mastite caracteriza-se por um processo inflamatório da glândula mamária e, etiologicamente, trata-se de uma doença complexa de caráter multifatorial, envolvendo diversos patógenos, o ambiente e fatores inerentes ao animal.

A mastite é uma das mais frequentes infecções que acontecem no gado leiteiro, fazendo com que as perdas econômicas sejam altas, pois a quantidade do leite produzido é afetada, gera gastos com medicamentos para tratamento e prevenção, e serviços veterinários, além de descarte precoce de animais.

Segundo Bradley (2002), os patógenos ambientais, descritos como invasores oportunistas da glândula mamária, não estão adaptados à sobrevivência no hospedeiro e, por isso, normalmente, desencadeiam infecções clínicas.

Em uma tentativa de evitar com que a qualidade e quantidade do leite diminua, é necessário que o teste CMT seja realizado corretamente, para um melhor diagnóstico do rebanho, podendo tomar os devidos manejos preventivos para a infecção, evitando também perda econômica. Os ganhos de produtividade dos rebanhos devem ser acompanhados pela melhoria da qualidade do produto, atendendo às exigências dos padrões internacionais, além de oferecer ao mercado nacional um produto de melhor qualidade (OLIVEIRA, 2011)., (LANGONI, 2000) diz que a mastite se encontra na maioria das vezes em estágio subclínico, sendo ela invisível a olho nu, sem a realização do teste CMT.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o índice de incidência de mastite no rebanho bovino do IF Goiano Ceres-GO, utilizando como metodologia de análise, o método CMT.

### MATERIAL E MÉTODOS

As coletas das amostras e o teste CMT foram realizados no Setor de Bovinocultura do IF Goiano Ceres com 34 animais inicialmente, da raça Girolanda e Jersey, em diversas fases de lactação.



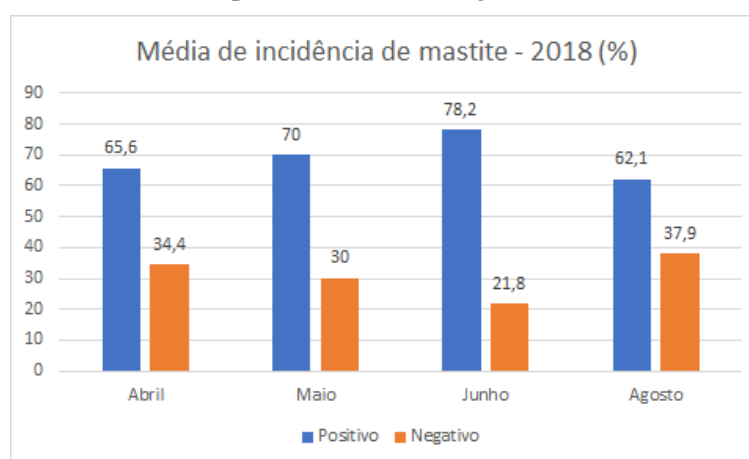
Para a realização das coletas de amostras do leite, foram utilizadas luvas de látex; duas raquetes com 4 (quatro) cavidades para Teste CMT; solução CMT; uma pipeta Pasteur.

Com a adição da solução CMT no leite, sendo o último passo do teste CMT, o resultado para a Mastite é obtido, devido à movimentação circular e devagar da raquete, durante aproximadamente 10 segundos, tempo para que o reagente do CMT rompa a membrana das células presentes na amostra de leite e libere o material nucleico (DNA), o qual possui alta viscosidade, possibilitando o diagnóstico.

Em resultados mastite negativos, ao ser adicionada a solução CMT nas cavidades da raquete contendo o leite, após a movimentação lenta e contínua de forma circular da raquete, as características observadas eram de um material sem viscosidade, deixando fácil o entendimento.

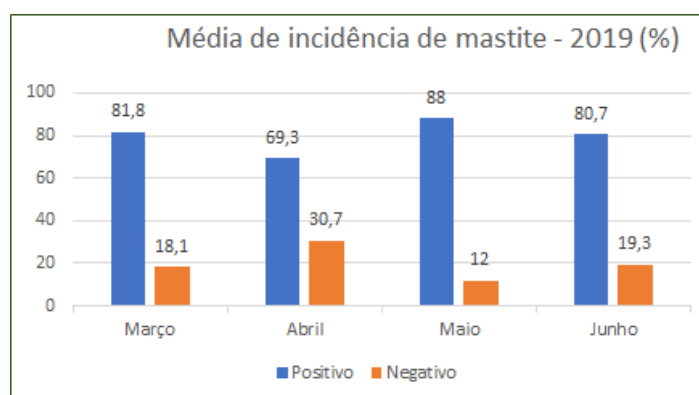
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as análises que foram realizadas no setor da Bovinocultura da Instituição, durante a ordenha, ficou evidente que a quantidade de animais que apresentaram resultado positivo no Teste CMT é bem maior quando comparado com os resultados negativos no teste. Na Figura 1, são mostradas as médias percentuais de incidência de mastite dos animais analisados no teste CMT no período de Abril a Agosto de 2018.



**Figura 1:** Médias percentuais dos animais analisados no teste CMT no período de Abril/Agosto 2018.

No ano de 2019, foram realizadas análises no período de Março a Junho, das quais os resultados podem ser visualizados a seguir na figura 2.



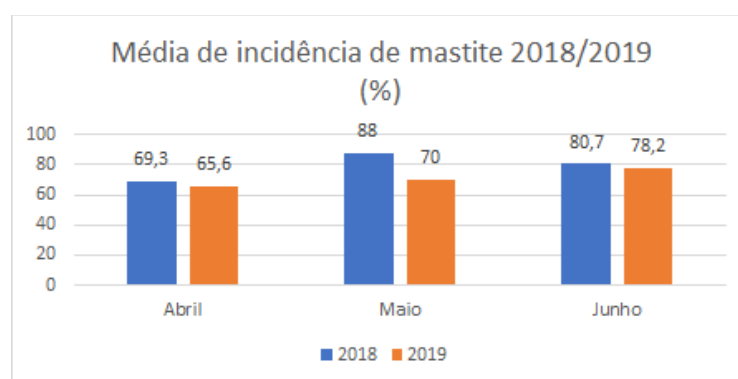
**Figura 2:** Médias percentuais dos animais analisados no teste CMT no período de Março/Junho 2019.

Observou-se uma variação na incidência de mastite no rebanho analisado ao longo do período de estudo. Tal fenômeno pode ser devido à mudança de estação do ano, que na região de Ceres, compreende de meados do outono até o final do inverno.

Tendo como base, os resultados obtidos dos meses de Abril, Maio e Junho do período de 2018/2019, foi realizada uma comparação entre as médias positivas e negativas referentes a cada mês, e notou-se uma ligeira queda

na presença de mastite subclínica no setor, como podemos observar na figura 3. Nota-se que a variação da porcentagem de mastite subclínica dos meses de 2018, é de 18,7% e dos meses de 2019 é de 12,6%, tomando trabalhos realizados em Minas Gerais que apresentaram 20,8% (PRADO et al.,1997) a 72,6% (COSTA et al., 1995), considera-se essa variação baixa.

Uma das principais bactérias causadoras da mastite, a *Staphylococcus aureus*, prevalece em meses com maior quantidade de chuva, ou seja, em ambiente mais úmido, o que poder ser um dos fatores causadores dessa queda de incidência de mastite no setor.



**Figura 3:** Média de incidência de mastite 2018/2019 no período de Abril a Junho.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista que a mastite é um fator crítico na produção e na qualidade do leite, e que sua prevenção é de suma importância, conclui-se que o método CMT é bastante recomendado pela sua eficiência e praticidade em campo, auxiliando o produtor a ter um melhor monitoramento sobre o leite produzido em sua propriedade. Visando a incidência de mastite, evitar números expressivos no rebanho é sempre bem visto, para isso, manter boa rotina de limpeza da ordenha, também uma ordem de ordenha correta e correto manejo pós ordenha, podem fazer com que a incidência seja bem menor.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- BRESSAN, M. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000. 65p.
- BRADLEY A.J. 2002. **Bovine mastitis: an evolving disease**. Veterinary Journal, 164(2):116-128.
- COSTA, E.O.; MELVILLE, P.A.; RIBEIRO, A.R. Índices de mastite bovina clínica e subclínica nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Rev. Bras. Med. Vet., v.17, p.215-217, 1995.
- LANGONI, H. 2000. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Revista de Educação**.
- OLIVEIRA, A. A. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 17 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 166). Disponível em: <[http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes\\_2011/doc\\_166.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_166.pdf)>.
- PRADO, E.; CRUZ, F.E.R.; VIANA, F.C. Problemas sanitários do rebanho de leite: percepção dos criadores. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.49, p.19-29, 1997.
- SEBRAE. Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Leite em Aimorés – MG. 2004.

## QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA EM MORRINHOS – GOIÁS

**REIS, José Carlos Caetano<sup>1</sup>; FAUSTINO, Lucas Luís<sup>2</sup>; TROGELLO, Emersom<sup>3</sup>; CARVALHO, Marcia Thais de Melo<sup>4</sup>, SANTOS, Murilo Alberto dos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do curso de agronomia – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [jose.carlos.agr7@gmail.com](mailto:jose.carlos.agr7@gmail.com);

<sup>2</sup> Pós – Doutorando do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [lucas.faustino@uenf.br](mailto:lucas.faustino@uenf.br); <sup>3</sup> Eng.º. Agr.º Dr. Prof. do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [emerson.trogello@ifgoiano.edu.br](mailto:emerson.trogello@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Pesq.ª Dra. Da Embrapa Arroz e Feijão, [marcia.carvalho@embrapa.br](mailto:marcia.carvalho@embrapa.br); <sup>5</sup> Msc. Eng.º. Agr.º. pelo Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [muriloalberto\\_13@hotmail.com](mailto:muriloalberto_13@hotmail.com)

**RESUMO:** Os sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta (ILPF), têm sido largamente estudados, difundidos e utilizados no Brasil como uma nova proposta de uso do solo na agricultura brasileira. O objetivo da presente proposta consiste em avaliar a qualidade química do solo implantados no sistema ILPF, quando comparados a áreas de pastagem, monocultivo de grãos, de *Eucalyptus spp.* e uma mata em regeneração. Em novembro de 2018, amostras de solo das camadas 0-0,10 m, 0,10-0,20 m, foram coletadas e analisadas. As variáveis analisadas foram: pH, P, K, Ca, Mg, SB, MO, Al, H+Al, CTC efetiva e a pH=7, V e m %. A análise estatística dos resultados das duas camadas foi realizada em delineamento inteiramente casualizado, considerando os tratamentos como esquema de parcelas subdivididas, com as coberturas vegetais como parcelas e as duas camadas de amostragem de solo como subparcelas, e os pontos de coleta como repetições. Mediante os dados avaliados o ILPF demonstrou uma média CTC<sub>efet</sub> e CTC<sub>pH=7</sub>.

**Palavras-chave:** *Eucalyptus spp.*, sistemas integrados, fertilidade do solo.

### INTRODUÇÃO

Os solos do Brasil são, em sua maioria, altamente intemperizados, com mineralogia caulínica ou oxídica, com pouca reserva de nutrientes e baixa capacidade de troca de cátions, evidenciando reduzida qualidade química. Tais aspectos dão à matéria orgânica um papel central para a determinação da qualidade desses solos, principalmente sob o aspecto químico, pois, além de controlar a disponibilidade de nutrientes usualmente aniônicos (N, P e S, dentre os macronutrientes), a matéria orgânica passa a ser responsável também pela maior parte da capacidade de troca de cátions do solo (VEZZANI et al., 2008).

Nos últimos anos o sistema Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) vem mostrando uma alternativa para a agricultura, com maior rentabilidade por área, maior diversificação das atividades, menor risco econômico e menor custo de produção. Também, preocupando com o aumento da concentração de Gases do Efeito Estufa (GEE), dentre eles o metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), comprovadamente os principais responsáveis pelo aquecimento global, apresentando assim o sistema ILPF como uma alternativa sustentável para mitigar emissões de GEE retendo o carbono na biomassa do solo (BALBINO L. C. et al., 2011).

A ILPF pode ser um sistema que contribui para a recuperação de áreas degradadas, manutenção e reconstituição da cobertura florestal, fixação de carbono, reciclagem de nutrientes e biorremediação do solo (BALBINO L. C. et al., 2011), uma vez que a presença de espécies arbóreas e de maior biodiversidade contribui significativamente para redução da perda de nutrientes, aumento do estoque de matéria orgânica do solo promovendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da revegetação em sistema integrado de produção (ILPF) para a recuperação da qualidade química de um Latossolo Vermelho distrófico no Município de Morrinhos, GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, localizado no município de Morrinhos, GO. O local apresenta coordenadas de 17°49' de latitude sul e 49°12' de longitude oeste, possui altitude média de 900 m, clima Aw e precipitação média anual de 1.346 mm, segundo a classificação de Köppen-Geiger. O solo, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos é caracterizado como um Latossolo Vermelho distrófico. O transplante foi realizado dia 23 de janeiro de 2018, em plena estação chuvosa. O espaçamento foi de 4 x 10 metros com 5 plantas por parcela. Para fins de comparações foram utilizados cultivos que se localizam próximos ao ILPF que são: pastagem que não sofre nenhum tipo de manejo e é considerada como área degradada anterior à implantação do ILPF; lavoura pura composta por milho; Eucalipto em

mono cultivo com espaçamento de 3 x 3 metros e uma mata em regeneração natural. Em novembro de 2018 foram coletadas, em cada talhão, amostras nas camadas 0-0,10 m, 0,10-0,20 m de profundidade, com estrutura indeformada, em 4 pontos (repetições). Para o sistema ILPF a amostragem também se procedeu na linha do renque, a 2,5 m e 5,0 m do renque. As amostras foram encaminhadas para Laboratório de solos da EMBRAPA Arroz e Feijão para análises de acordo com o manual de métodos de análise de solos (EMBRAPA, 2017). A análise estatística dos resultados das duas camadas foi realizada admitindo-se um delineamento inteiramente casualizado. Foram considerados, ainda, os tratamentos em um esquema de parcelas subdivididas, com as coberturas vegetais como parcelas e as duas camadas de amostragem de solo como subparcelas, e os pontos de coleta como repetições.

A análise estatística foi realizada usando o programa “Assistat”, incluindo-se a análise de variância experimental, a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados dos atributos químicos dos solos das áreas estudadas. Na camada 0-0,10 m o pasto obteve pH mais próximo do considerado ideal para as culturas agrícolas, para a camada 0,10-0,20 m todas as coberturas demonstraram um pH próximo do considerado ideal para as culturas exceto a Mata e Eucalipto (Meurer, 2007). O teor de fósforo (P) apresentou média maior na camada superficial 0 0,10 m do que na 0,10 0,20 m. O teor de fósforo relaciona se diretamente ao teor de matéria orgânica, sendo, portanto, maior na superfície. Comparando soma de bases, essa foi maior na camada 0-0,10 m. Essa superioridade na camada 0-0,10 m pode estar relacionado ao maior de Ca nessa camada, o que de acordo com Gomes, (2016) o Ca corresponde com 60% do total.

**Tabela 1.** Atributos químicos do solo sob diferentes coberturas vegetais, nas camadas 0-0,10 m e 0,10-0,20 m, em um Latossolo Vermelho, em Morrinhos, GO.

Cobertura Vegetal	pH (em H <sub>2</sub> O)	P (mg kg <sup>-1</sup> )	K	Ca	Mg	SB
------(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) -----						
<b>Camada 0-0,10 m</b>						
Mata	4,55cB	0,70dA	0,08cA	0,03bA	0,04cA	0,16bA
ILPF 0 m	5,87abA	12,90abA	0,40abA	2,47aA	1,04abA	3,92aA
ILPF 2,5 m	5,82abA	10,35bcA	0,33abcA	2,62aA	1,04abA	3,99aA
ILPF 5,0 m	5,95abA	15,67aA	0,54aA	2,68aA	1,25aA	4,47aA
Milho	5,57bA	8,30cA	0,20bcA	2,36aA	0,72bA	3,28aA
Pasto	6,07aA	1,95dA	0,12cA	2,04aA	1,06abA	3,21aA
Eucalipto	5,65abA	1,65dA	0,09cA	2,51aA	0,91abA	3,51aA
<b>Média</b>	<b>5,64A</b>	<b>7,36A</b>	<b>0,25A</b>	<b>2,10A</b>	<b>0,86A</b>	<b>3,22A</b>
<b>Camada 0,10-0,20 m</b>						
Mata	4,97bA	0,47aA	0,06aA	0,01cA	0,02bA	0,08cA
ILPF 0 m	6,02aA	2,57aB	0,13aB	1,55abB	0,50aB	2,19abB
ILPF 2,5 m	5,95aA	2,82aB	0,11aB	1,51abB	0,57aB	2,20abB
ILPF 5,0 m	5,75aA	2,95aB	0,12aB	1,38abB	0,53aB	2,03abB
Milho	5,80aA	3,90aB	0,13aA	1,94aA	0,59aB	2,66aA
Pasto	6,05aA	0,97aA	0,06aA	1,29abB	0,62aB	1,97abB
Eucalipto	5,22bB	0,67aA	0,04aA	0,71bcB	0,24abB	1,00bcB
<b>Média</b>	<b>5,68A</b>	<b>2,05B</b>	<b>0,09B</b>	<b>1,20B</b>	<b>0,44B</b>	<b>1,73B</b>

Médias seguidas de mesma letra maiúscula (que comparam as camadas) ou de mesma letra minúscula (que comparam as coberturas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 2, na camada 0-0,10 m, a Mata obteve maior teor de Al e consequentemente uma maior saturação de alumínio, representado também na camada 0,10-0,20 m. Para CTC<sub>efet</sub> ILPF 5,0 m obteve uma média quantidade de cargas negativas ocupadas com cátions trocáveis (GOMES, 2016) se diferindo estatisticamente apenas da Mata. para CTC<sub>pH=7</sub> os ILPF's 0 m, 2,5 m e 5,0 m obtiveram maior teor, se diferindo estatisticamente apenas da Mata e Pasto.

**Tabela 2.** Atributos químicos do solo sob diferentes coberturas vegetais, nas camadas 0-0,10 m e 0,10-0,20 m, em um Latossolo Vermelho, em Morrinhos, GO.

Cobertura Vegetal	MO g/kg <sup>-1</sup>	Al --(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )--	H+Al	V -----(% )-----	m	CTC <sub>efet</sub> ----- (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) -----	CTC <sub>pH=7</sub>
<b>Camada 0-0,10 m</b>							
Mata	34,37	5,00aA	2,40	6,25bA	76,19aA	0,66cA	2,56cA
ILPF 0 m	37,86	0,00bA	2,35	62,52aA	0,00bA	3,92abA	6,27aA
ILPF 2,5 m	37,65	0,00bA	2,37	62,69aA	0,00bA	3,99abA	6,37aA
ILPF 5,0 m	38,30	0,00bA	2,05	68,56aA	0,00bA	4,47aA	6,52aA
Milho	36,43	0,50bA	2,07	61,19aA	1,50bA	3,33abA	5,35abA
Pasto	38,39	0,00bA	1,57	67,10aA	0,00bA	3,21bA	4,79bA
Eucalipto	36,87	0,50bB	1,90	63,98aA	1,77bB	3,56abA	5,41abA
<b>Média</b>	<b>37,12A</b>	<b>0,85A</b>	<b>2,10A</b>	<b>56,04A</b>	<b>11,35B</b>	<b>3,31A</b>	<b>5,32A</b>
<b>Camada 0,10-0,20 m</b>							
Mata	28,20	3,25aB	2,35	3,34cA	79,74aA	0,41cA	2,43cA
ILPF 0 m	29,02	0,00cA	2,10	51,04aB	0,00cA	2,19abB	4,29aB
ILPF 2,5 m	30,05	0,00cA	2,17	49,28aB	0,00cA	2,20abB	4,37aB
ILPF 5,0 m	29,99	0,25cA	2,17	45,30abB	2,94cA	2,05abB	4,20abB
Milho	30,97	0,25cA	1,90	58,04aA	0,74cA	2,68aA	4,56aB
Pasto	30,98	0,00cA	1,50	56,64aA	0,00cA	1,97abB	3,47abcB
Eucalipto	28,44	1,75bA	2,05	31,50bB	19,05bA	1,17bcB	3,04bcB
<b>Média</b>	<b>29,66B</b>	<b>0,78A</b>	<b>2,03A</b>	<b>42,16B</b>	<b>14,64A</b>	<b>1,81B</b>	<b>3,37B</b>

Médias seguidas de mesma letra maiúscula (que comparam as camadas) ou de mesma letra minúscula (que comparam as coberturas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Com base na interpretação dos dados conclui – se que o ILPF conseguiu recuperar a qualidade química evidenciado pela superioridade na CTC<sub>efet</sub> e CTC<sub>pH=7</sub>.

## FINANCIADORES

Financiador FAPEG e IFGoiano Campus Morrinhos

## REFERÊNCIAS

- BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; MARTÍNEZ, G.B. Contribuições dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) para uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. **Revista Brasileira de Geografia Física (RBGF)**. v.05, p.1014-1026, 2011.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual e Métodos de análise de solos**. 5ª. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2017.
- GOMES, D.J.; **Qualidade de um argissolo vermelho-amarelo sob sistemas florestais e pastagem**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goyatacazes, RJ. Fevereiro de 2016.
- MEURER, E.J. Fatores que influenciam o crescimento e desenvolvimento das plantas. In: Novaes R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; Cantarutti, R.B.; Neves, J.C.L. (eds.) Fertilidade do solo. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, p.375-470. Viçosa, 2007
- VEZZANI, F.M.; CONCEIÇÃO, P.C.; MELLO, N.A.; DIECKOW, J. Matéria orgânica e qualidade do solo. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A. (eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole. p.483-494, (2008).

## FENOLOGIA DO CAJU ARBÓREO DO CERRADO

COELHO, Beatriz Leão de Lacerda<sup>1</sup>; MATOS, Steffano Gonçalves de<sup>2</sup>; CARVALHO, João Paulo Mendes<sup>3</sup>; PINTO, Ana Flavia de Jesus<sup>4</sup>; SIQUEIRA, Ana Paula Silva<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>Discente em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [beatrizleao@hotmail.com](mailto:beatrizleao@hotmail.com); <sup>2</sup> Discente em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [steffanogoncalves@hotmail.com](mailto:steffanogoncalves@hotmail.com); <sup>3</sup> Discente em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [joaopaulomendescarvalho@gmail.com](mailto:joaopaulomendescarvalho@gmail.com); <sup>4</sup> Mestrando no programa CRENAC – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [anaflaviah15@gmail.com](mailto:anaflaviah15@gmail.com); <sup>5</sup> Professora Doutora – Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, [ana.siqueira@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.siqueira@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Representante da diversidade do cerrado, um dos maiores biomas brasileiros, estão as frutíferas, em geral, com frutos de grande potencial nutricional e comercial. Entre elas, está o caju arbóreo do cerrado, que possui alta produtividade de frutos e pseudofrutos (parte carnosos). Diante disso, objetivou-se com este estudo, acompanhar a fenologia do pseudofruto. A fenologia será realizada após antese, acompanhando de 7 em 7 dias o ciclo de desenvolvimento do pseudofruto, com avaliações físico-químicas. Realizou-se acompanhamento em 5 épocas durante 42 dias em campo onde foi possível acompanhar desde a floração até o estágio de maturação do pseudofruto. Os maiores diâmetros equatorial e longitudinal foram obtidos nos pseudofrutos coletados aos 28 dias. A maior relação entre os diâmetros longitudinal e equatorial foi obtida no dia 0 de avaliação.

**Palavras-chave:** *Anacardium othonianum* Rizz; *in natura*; Padrão de desenvolvimento; Acompanhamento;

### INTRODUÇÃO

O cerrado ou savana brasileira ocorre predominantemente, no planalto central do Brasil e ocupa cerca de 23% do território nacional. Esse bioma é abundante em espécies frutíferas nativas, como o araticum (*Annona crassiflora* Mart.), o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), a cagaita (*Eugenia dysenterica* D.C.), a mangaba (*Hancornia spenciosa* Gomez), a gabioba (*Campomanesia cambessedeano* Berg.) e o caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) (Braga Filho *et al.*, 2014).

No que diz respeito ao caju arbóreo, é uma espécie que se limita às áreas típicas dos Cerrados do Planalto Central do Brasil, dispersa pelo Distrito Federal e Goiás apresenta porte arbóreo, com altura entre 3 m e 6 m, folhas coriáceas, flores dos cajueiros hermafroditas e unissexuais (Rizzini, 1969; Belo, 2012). De grande importância tecnológica o estudo dos aspectos fenológicos das plantas envolve a observação, registro e interpretação de cada evento do ciclo biológico da planta. A avaliação do padrão de desenvolvimento de um fruto a partir do florescimento auxilia no estabelecimento de índices de maturidade e são importantes para a comercialização de frutos. O conhecimento das fases do desenvolvimento é essencial para auxiliar na determinação de práticas culturais, principalmente quanto ao estágio de maturação adequado para a colheita comercial.

Diante do exposto, objetivou-se acompanhar o desenvolvimento fenológico de caju arbóreo do cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado acompanhamento fenológico no município de Vianópolis-GO, em plantas de caju arbóreo do cerrado em áreas de formação natural de Cerrado, isoladas em áreas de pastagens. O material foi colhido manualmente e transportado para o laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano campus Urutaí de acordo com o acompanhamento fenológico, onde foram feitas avaliações biométricas (diâmetro longitudinal, equatorial) utilizando paquímetro digital e teor de sólidos solúveis por refratometria.

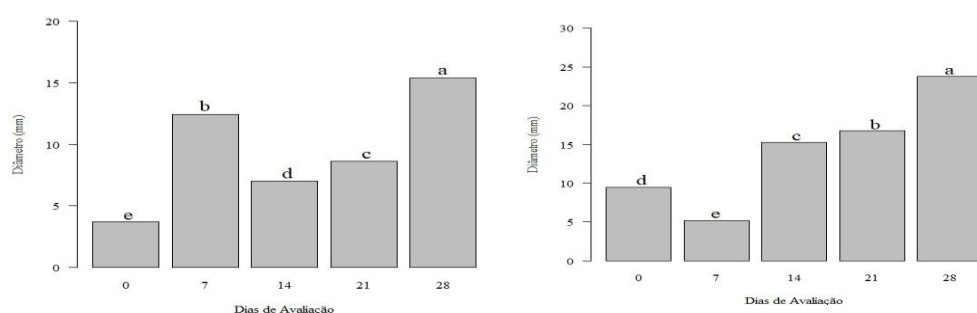
Após a antese observou-se o pico da floração e os botões florais foram marcados e acompanhados. Os pseudofrutos foram marcados e acompanhados em cinco épocas diferentes com intervalo de 7 dias (após a formação dos primeiros pseudofrutos). Durante as diferentes épocas de acompanhamento da fenologia foram obtidas as medidas dos diâmetros equatorial e longitudinal dos pseudofrutos em suas plantas matrizes com o auxílio de um paquímetro digital (mm) e as variáveis foram anotadas em planilhas eletrônicas (Excel).



Os dados de diâmetro longitudinal e equatorial e a relação entre os diâmetros (longitudinal/equatorial) foram submetidos ao teste de medianas, visto que não atenderam as pressuposições da análise de variância (distribuição normal e homogeneidade de variâncias). As análises foram realizadas utilizando o pacote agricolae do software R versão 3.5.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar diferença estatística para a variável diâmetro longitudinal (Figura 1). Os pseudofrutos coletados no dia 28 apresentaram a maior mediana (24 mm), enquanto, a menor mediana foi obtida no dia 7 de avaliação (5 mm). Alves et al. (2011) estudando pseudofrutos do cajuzinho-do-cerrado oriundos de diferentes matrizes colhidas na região Sudoeste do estado de Goiás encontraram valores médios de 23,79 mm. Em relação ao diâmetro equatorial (Figura 2), os pseudofrutos coletados aos 28 dias de avaliação também apresentaram a maior mediana (14 mm) e o menor diâmetro (3 mm) foi obtido nos pseudofrutos do dia 0 (primeira avaliação). Santos et al. (2009) estudando o diâmetro equatorial do pseudofruto, percebeu uma correlação alta e significativa com a massa fresca de suco, resultados iguais aos de Ferreira et al. (1975), que demonstrou a existência de maior correlação do diâmetro com o volume de suco. Estes dados demonstrados graficamente retratam a evolução dos pseudofrutos quando avaliados em sua fenologia.



**Figura 1.** Diâmetro longitudinal e equatorial, respectivamente de pseudofrutos de caju arbóreo do cerrado. Medianas seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de medianas ( $p > 0,05$ ).

Quando se compara a relação das variáveis diâmetro longitudinal e equatorial (Figura 2), foi possível verificar diferença estatística entre os dias de avaliação. A maior relação entre os diâmetros foi obtida nos pseudofrutos avaliados no dia 0 de coleta (2,6) e a menor no dia 7 (0,4). Fontenele et al. (2007), destaca a importância de avaliar os pseudofrutos através dos dados biométricos, pois nela pode se encontrar as melhores condições para melhoramento genético e demais estudos.

Quanto ao teor de sólidos solúveis notou-se que houve uma variação de 6 °C a partir do primeiro estágio de avaliação a 12 °C com o pseudofruto já em estágio amadurecimento pleno. Logo, a colheita desse pseudofruto em estágios intermediários de maturação pode comprometer a qualidade sensorial do pseudofruto, visto que o teor de sólidos solúveis é traduzido em doçura.

## CONCLUSÃO

Aos 28 dias após a antese os pseudofrutos de caju do Cerrado estão em estágio de amadurecimento e podem ser consumidos.

## REFERÊNCIAS

BRAGA FILHO, J. NAVES, R. CHAVES, L. SOUZA, E. MAZON, L. SILVA, L. Germinação de Sementes e emergência de plântulas de araticum oriundos do cerrado de Goiás. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.30, n.1, p.74-81, 2014.

RIZZINI, C. T. Espécies novas de árvores do Planalto Central Brasileiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 41, n.2, p.239-244, 1969.

BELO, A. P. M. **Precocidade de produção, caracterização fenológica, biométrica e ocorrência de antracnose no caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.)**. 2014. 57f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal Goiás. 2014.

ALVES, H. P. S.; REIS, E. F. R.; CARVALHO, R. S.; PINTO, J. F. N. Caracterização morfológica do fruto, pseudofruto e desenvolvimento inicial de acessos de cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile* A. St. Hill). In: 63.<sup>a</sup> **Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, Goiânia, SBPC, Brasil, s/n. 2011.

FERREIRA, F. R.; VALLINI, P. C.; RUGGIERO, C.; LAM-SANCHEZ, A. 1975. Correlações fenotípicas entre diversas características do fruto do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* flavicarpa). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, n.3, 1975, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. p.481-489.

SANTOS, C. E. M.; BRUCKNER, C. H.; SIQUEIRA, D. L.; PIMENTEL, L. D. Características físicas do maracujá-azedo em função do genótipo e massa do fruto. **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal, v.31, n.4, p.1102-1110, 2009.

FONTENELE, A. C. F.; ARAGÃO, W. M.; RANGEL, J. H. A. Biometria de frutos e sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências**. v.5, n.1, p.252-254, 2007.



## CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS, UREIA E CASEÍNA DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS

**LEÃO, Paulo Victor Toledo<sup>1</sup>; SILVA, João Antônio Gonçalves<sup>2</sup>; CUNHA, João Vitor Teixeira<sup>1</sup>; CARMO, Ruthete Moraes<sup>3</sup>; NICOLAU, Edmar Soares<sup>4</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, paulovtbpv@gmail.com; texera07.jvt@gmail.com; <sup>2</sup>Mestre em Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, joao.antonioigs@hotmail.com; <sup>3</sup>Doutorando em Ciência animal, Universidade Federal de Goiás - Campus Samambaia, Goiânia, ruthelerv@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente da Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás - Campus Samambaia, Goiânia, rena@cpa.evz.ufg.br; <sup>5</sup>Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, marco.antonio@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se descrever as variações da contagem de células somáticas (CCS), ureia e caseína do leite de ovelhas Santa Inês ordenhadas manualmente. Realizou-se a pesquisa no Laboratório de Ovinocultura e Caprinocultura do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, utilizando 15 ovelhas da raça Santa Inês com peso médio de 65,0 kg e idade de 1,5 a 6 anos, ordenhadas uma vez ao dia no período matutino. O leite foi avaliado em relação aos teores de caseína, ureia e CCS. Os dados foram submetidos a estatística descritiva e os resultados apresentados em forma de figuras. Os valores de ureia variaram de 3,29 a 19,20 mg por dL, caseína de 3,90 a 4,58% e CCS de 21.000 a 4.701.000 CS por mL. O leite apresentou elevado teor de caseínas, de suma importância para indústrias lácteas na fabricação de queijos, a CCS apresentou grande variação, podendo ser indicio da presença de mastite no rebanho, enquanto a ureia demonstrou valor médio adequado, evidenciando bom estado nutricional das ovelhas.

**Palavras-chave:** composição química; leite *in natura*; ovinocultura.

### INTRODUÇÃO

A produção mundial de leite ovino é de aproximadamente 10 milhões de litros por ano, correspondendo a 1,4% da produção total de leite produzido no mundo, deixando os ovinos em quarto lugar no ranking de maior produtor de leite, atrás apenas das espécies bovina, bubalina e caprina (FAO, 2008). No Brasil, a ovinocultura tem como principal enfoque a produção de carne, entretanto, tem crescido o interesse na ovinocultura leiteira, visto que o leite ovino é bem apreciado para produção de derivados lácteos, que possuem no mercado alto valor agregado, devido à qualidade do leite destes animais (EMEDIATO, 2007).

A raça Santa Inês é de elevada aptidão leiteira, entretanto, tem sido relatado elevada incidência de mastite nos animais independente dos sistemas de produção. Logo, é de suma importância que haja estudos afim de minimizar prejuízos ocorridos com a perda de animais e diminuição da produção de leite (FERNANDES, 2005).

A CCS do leite ovino apresenta diferentes elementos celulares, que são os leucócitos e células epiteliais. Entretanto, a glândula mamária dos pequenos ruminantes apresenta particularidades. Isto acarreta na presença de partículas citoplasmáticas que apresentam diâmetro e morfologia semelhantes aos leucócitos, que contêm grande quantidade de proteína e ácido ribonucleico, mas ausência de ácido desoxirribonucleico (GOMES et al., 2010).

Poucos estudos foram realizados em relação a composição físico-química do leite de ovelhas, sendo assim, objetivou-se descrever variações a CCS, ureia e caseína do leite de ovelhas da raça Santa Inês ordenhadas manualmente.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nos Laboratórios de Caprinocultura e Ovinocultura e Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde, GO. Utilizou-se ovelhas Santa Inês com peso vivo médio de 65,0 kg e idade de 1,5 a 6 anos. As ovelhas eram ordenhadas de forma manual uma vez ao dia no período matutino, a apartação dos cordeiros era feita no período vespertino um dia antes da ordenha, e soltos com as ovelhas logo após a ordenha.

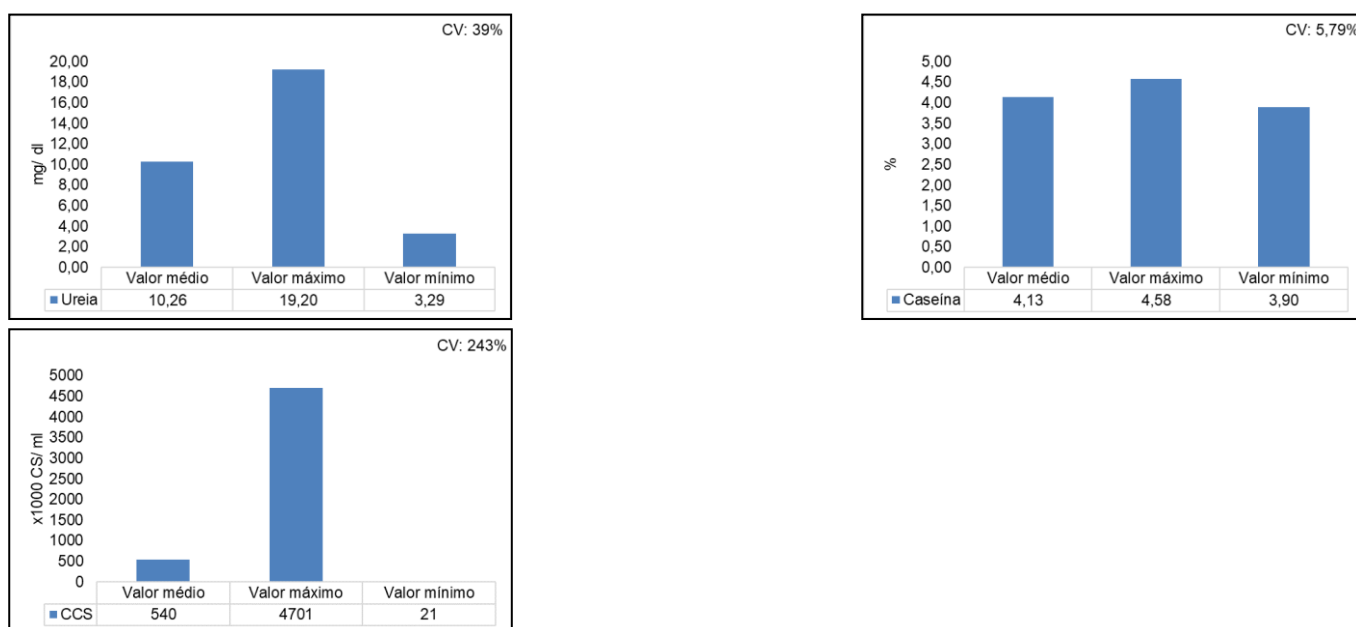
Antes da ordenha realizava-se o teste da caneca de fundo preto para identificação de mastite clínica, com a ejeção dos três primeiros jatos, em seguida eram realizados o pré-dipping com iodo a 5,0 % e posterior limpeza com papel toalha. Foi realizada ordenha completa e colhidas amostras as amostras de leite. Após a coleta, as amostras eram encaminhadas ao Laboratório de Produtos de Origem Animal e identificadas com etiquetas com código de

barras, acondicionadas em caixa isotérmica com gelo em gel reciclável e enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás em Goiânia. O leite foi avaliado eletronicamente em relação aos teores de caseína, ureia e CCS.

Os teores de ureia e caseína foram determinados através do princípio analítico que se baseia na absorção diferencial de ondas infravermelhas transformada por Fourier - FTIR, utilizando o equipamento Lactoscope (Delta instruments). Os resultados de ureia foram expressos em mg por dL, e caseína em porcentagem (%). A análise da CCS foi realizada de acordo com o princípio analítico que se baseia na citometria de fluxo realizada através do equipamento Fossomatic 5000 Basic (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). Os dados foram submetidos a estatística descritiva e os resultados estão apresentados em forma de figura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão descritos os valores médios, máximos e mínimos dos teores de ureia, caseína e CCS do leite de ovelhas da raça Santa Inês. Os valores de ureia variaram de 3,29 a 19,20 mg por dL, caseína de 3,90 a 4,58% e CCS de 21.000 a 4.701.000 CS por mL (Figura 1).



**Figura 1.** Valor médio, máximo e mínimo da uréia (a), caseína (b) e contagem de células somáticas (c) do leite de ovelhas Santa Inês.

A concentração de nitrogênio uréico no leite (NUL) se correlaciona com a concentração de nitrogênio uréico do plasma sanguíneo (ROSELER et al., 1993), sendo assim, o NUL tem sido utilizado como indicador para o monitoramento da nutrição proteica do animal, podendo evidenciar uma dieta mais proteica ou energética (JONKER et al., 1999). Fontanelli (2001) sugere que valores de ureia abaixo de 12,0 mg por dL em um rebanho bovino refletem baixa nutrição proteica ou excesso de carboidratos na dieta, Torrent (2000) descreveu que a quantidade de ureia deve estar entre 12,0 a 18,0 mg por dL, já Brito et al. (2006) avaliando leite de ovelhas Lacaune, relataram valor médio para ureia de 8,76 mg por dL. Valor este, próximo ao obtido no presente estudo.

O leite ovino é uma fonte de proteína de alto valor biológico, além da elevada concentração de sólidos totais quando comparado ao leite de vaca e cabra. Park et al. (2007) afirmaram que no leite de ovelha, o teor de caseína encontra-se na faixa de 76,0 % a 83,0 % do total das proteínas. Segundo Fava et al. (2014) em estudo da composição físico-química do leite de ovelhas Lacaune, o valor médio de proteína foi de 5,2 %, já Ferreira et al. (2011) observaram valor médio de 5,1 % para raça Santa Inês, sendo assim, ambos valores se apresentam na faixa de 80,0 % de caseína em relação a proteína total do leite.

Os resultados da CCS descrevem o status sanitário da glândula mamária, principalmente, a incidência de mastite subclínica do rebanho Santos et al. (2007), afirmaram que o aumento do número de células somáticas é um indicativo de mastite subclínica, apesar de não ser detectada alterações na secreção láctea e no úbere. De acordo com Gonzalo et al. (1994), em avaliação de registros mensais de rebanhos leiteiros ovinos na região espanhola de Castilla-León, a média de CCS dos rebanhos mostrou grande variabilidade assim como no presente estudo, com CCS mínima de 420.000 CS por mL e máxima de 2.719.000 CS por mL.

## CONCLUSÃO

O leite de ovelhas da raça Santa Inês é uma excelente fonte de proteína, por apresentar grande quantidade de caseínas, importante para indústrias lácteas. Altos valores de CCS foram observados no presente estudo, podendo indicar presença de mastite subclínica no rebanho. Os resultados de ureia indicaram boa nutrição proteica dos animais.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano - Campus Rio Verde por disponibilizar as instalações e equipamentos, a CAPES e CNPq pela concessão da bolsa, FAPEG, FINEP pelo financiamento e apoio a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, M. A.; DIAZ GONZALEZ, F. H.; RIBEIRO, L. A. O.; CAMPOS, R.; LACERDA, L. D. A.; BARBOSA, P. R., & BERGMANN, G. P. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. *Ciência rural*. Santa Maria, v. 36, n. 3 p. 942-948, 2006.
- FAO, FAOSTAT. Food and agriculture organization of the United Nations. Retrieved on, v. 15, 2008.
- FAVA, L. W.; KÜLKAMP-GUERREIRO, I. C.; PINTO, A. T. Evaluation of physico-chemical characteristics of fresh, refrigerated and frozen Lacaune ewes' milk. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66, n. 6, p. 1924-1930, 2014.
- FERNANDES, S. Efeitos da nutrição e da idade à desmama sobre o desempenho, qualidade do colostro e do leite e incidência de mastite subclínica em ovelhas da raça Santa Inês. 2005. 72f. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) -Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Botucatu.
- FERREIRA, M. I. C.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; RODRIGUEZ, N. M.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R.; CAVALCANTI, L. F. Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças Lacaune e Santa Inês e desenvolvimento de seus cordeiros. *Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE)*, 2011.
- FONTANELLI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. 2001.
- GOMES, V.; AMATO, A. L.; PONTE, G. C. T. G.; BLAGITZ, M. G.; MADUREIRA, K. M.; DELLA LIBERA, A. M. M. P. Contagem automática e microscópica direta das células somáticas do leite de ovelhas da raça lacaune, utilizando como corantes o Rosenfeld e verde de metil e Pironina-Y. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, n. 1, p. 162-167, 2010.
- GONZALO, C.; CARRIEDO, J. A.; BARO, J. A.; SAN PRIMITIVO, F. Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. *Journal of Dairy Science*, v. 77, n. 6, p. 1537-1542, 1994.
- PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small ruminant research*, v. 68, n. 1-2, p. 88-113, 2007.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 2007.
- EMEDIATO, R. M. D. S. Efeito da gordura protegida sobre parâmetros produtivos de ovelhas da raça Bergamácia e na elaboração de queijos. (2007).
- ROSELER, D. K.; FERGUSON, J. D.; SNIFFEN, C. J.; HERREMA, J. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, v. 76, n. 2, p. 525-534, 1993.
- JONKER, J. S.; KOHN, R. A.; ERDMAN, R. A. Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to National Research Council recommendations. *Journal of Dairy Science*, v.82, p.1261-1273, 1999.
- TORRENT, J. Nitrogênio uréico no leite e qualidade do leite. In: *SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE*, 2. Anais da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, Curitiba, p. 98, 2000.



## AVALIAÇÃO DE CHOCOLATE AO LEITE PELO LEVANTAMENTO DE EMOÇÕES

**FERNANDES, Ana Carolaine Ferreira<sup>1</sup>; ALMEIDA, Jhenyfer Caroline<sup>2</sup>; LIMA, Lisandra Janaína Ferreira<sup>3</sup>; PERFEITO, Danielle Godinho de Araújo<sup>4</sup>.**

<sup>1,2,3</sup> Discentes curso de Tecnologia em Alimentos, IF Goiano – Campus Urutaí, anacarolainefernandes14@outlook.com, jhenyfer.caroliny@outlook.com, lihjanayna.1998@gmail.com; <sup>2</sup> Docente curso Ciência e Tecnologia em Alimentos, IF Goiano – Campus Urutaí, danielle.araujo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O estudo das emoções associadas aos alimentos tem recebido atenção especial nos últimos anos. O objetivo do estudo foi avaliar cinco diferentes marcas comerciais nacionais de chocolates tipo ao leite através de respostas emocionais. O levantamento das emoções foi realizado com 80 consumidores, que após degustarem, foram solicitados a escrever na ficha as cinco primeiras emoções que lhe viessem à mente, para cada amostra. todos os termos fornecidos pelos provadores foram tabulados e agrupados em uma lista consensual. Após a seleção, foi realizada a avaliação das emoções por associação de palavras, no qual teve participação de 120 provadores que ao consumirem as amostras foram orientados a marcarem as emoções despertadas, de acordo com as emoções selecionadas e agrupadas anteriormente. As marcas de chocolates M1, M2 e M3 obtiveram frequências dos atributos semelhantes mantendo um padrão.

**Palavras-chave:** cacau; análise sensorial; emoções.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a indústria de chocolate tem suma importância no que se refere à economia do país, no qual é o quarto maior consumidor e terceiro maior produtor de chocolates no mundo (ABICAB, 2018), sendo então um dos alimentos mais apreciados mundialmente, além de ser o principal produto obtido a partir do cacau (EFRAIM, 2009). De acordo com a legislação brasileira, Resolução RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005, chocolate é “o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e/ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25 % (g/100 g) de sólidos totais de cacau; o produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados” (BRASIL, 2005).

A grande procura pelos chocolates com maiores índices de cacau em sua composição vem crescendo gradativamente por ser mais saudável e por apresentar um sabor mais característico (NOGUEIRA, 2015). O método de respostas emocionais consiste em uma lista de palavras ou expressões das quais os consumidores irão selecionar todas aquelas que consideram adequadas para descrever um produto (CHAYA *et al.*, 2015). Assim, o uso de emoções associadas aos alimentos torna-se útil na diferenciação de produtos e no processo de desenvolvimento de produto. Estas podem ser usadas para diferenciar marcas dos concorrentes, bem como reforçar a própria imagem de determinado produto (JIANG *et al.*, 2014).

Com a crescente exigência do mercado consumidor na aquisição de alimentos de qualidade sensorial, é de extrema importância a realização de estudos em que sejam apontadas as emoções envolvidas na aceitação sensorial ao degustar um produto, visto que essas emoções podem ser utilizadas como ferramenta para melhoria da qualidade de chocolates. Diante do exposto, o estudo teve como objetivo avaliar e caracterizar sensorialmente cinco diferentes marcas comerciais nacionais de chocolates tipo ao leite através de respostas emocionais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O preparo das amostras de chocolates foi realizado na Cozinha Experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, onde foram utilizadas cinco marcas de chocolates tradicional, ao leite, adquiridas em comércio da região de Pires do Rio, sendo elas: Marca 1 (M1), Marca 2 (M2), Marca 3 (M3), Marca 4 (M4) e Marca 5 (M5). Para a avaliação, as amostras de chocolates foram raspadas, a fim de não permitir a identificação da marca pelo provador, cortadas em quadrados de aproximadamente 10 gramas cada, e dispostos em copos descartáveis de 50 mL codificados com números aleatórios de três dígitos, de forma casualizada, em blocos completos balanceados.

O levantamento das emoções foi realizado com 80 provadores não treinados, que tinham hábito de consumo do produto avaliado. Após degustarem, foi solicitado aos provadores escrever na ficha as cinco primeiras emoções que lhe viessem à mente, tendo como base a seguinte frase: “Comer chocolate me faz sentir...” para cada amostra. Todos os termos fornecidos pelos provadores foram tabulados e agrupados em uma lista consensual de acordo com o procedimento sugerido por GUERRERO *et al.* (2010), fazendo então o levantamento das emoções mais frequentes citadas pelos provadores. Após a seleção das emoções levantadas, foi realizada a avaliação das emoções por associação de palavras, no qual teve participação de 120 provadores que ao consumirem as amostras foram orientados a marcarem emoções ou expressões despertadas ao consumir o produto, de acordo com as emoções selecionadas e agrupadas anteriormente, para então confirmar os mais adequados a cada tipo de chocolate.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste de emoção, foram levantadas 40 emoções, e após a seleção das mais frequentes resumiu-se em 12, as quais foram utilizadas para a segunda avaliação (Tabela 1).

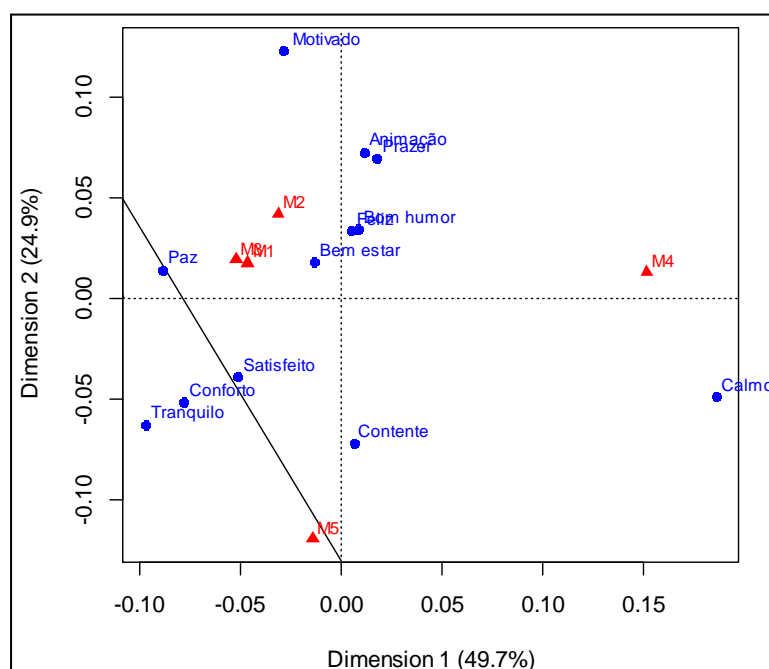
**Tabela 1: Termos levantados para o teste de emoção**

Emoções	
Feliz	Paz
Calmo	Tranquilo
Bom Humor	Contente
Prazer	Animação
Satisfeito	Conforto
Bem estar	Motivado

Os resultados das duas primeiras dimensões da Análise de Correspondência (AC) explicaram 74,6 % dos dados experimentais (Figura 1). As marcas de chocolates M1, M2 e M3 obtiveram frequências dos atributos semelhantes mantendo um padrão, em que foram associados às emoções como: “Paz”, “Bem Estar”, “Bom Humor” e “Feliz”.

As marcas M5 e M4 obtiveram frequências bastante diferentes e baixas em relação às outras marcas, pois tenderam a se afastar de todos os atributos, sendo então apenas associadas a emoção “Calmo” para a marca M4, e a emoção “Contente” para M5, sendo esses os únicos atributos que mais se aproximaram dessas marcas.

As emoções “Satisfeito”, “Conforto”, “Tranquilo” e “Motivado” obtiveram frequências baixas, distanciando de todas as amostras, considerados então, atributos insignificantes para a caracterização das amostras.



**Figura 1.** Representação das associações emocionais com as marcas de chocolate tipo ao leite na 1ª e 2ª dimensão da AC.

## CONCLUSÃO

O uso das emoções para a avaliação das amostras se mostrou eficiente, contribuindo para melhor discriminação das mesmas e podendo ser usado como ferramenta no desenvolvimento e marketing de alimentos.

## REFERÊNCIAS

- ABICAB - Associação Brasileira de Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados. 2011. Disponível em: <[http://www.ABICAB.org.br/index\\_home.htm](http://www.ABICAB.org.br/index_home.htm)> Acesso em: 30/12/2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC n.264, de 22 de setembro de 2005. Aprova Regulamento Técnico para Chocolates e Produtos de Cacau. Disponível em: <[http://www.aeap.org.br/doc/resolucao\\_rdc\\_264\\_de\\_22\\_de\\_setembro\\_2005.pdf](http://www.aeap.org.br/doc/resolucao_rdc_264_de_22_de_setembro_2005.pdf)>. Acesso em: 08 fevereiro. 2019.
- CHAYA, C.; PACOUD, J.; NIG, M.; FENTON, A.; HORT, J. Measuring the Emotional Response to Beer and the Relative Impact of Sensory and Packaging Cues. **Journal of American Society Brewing Chemists**, v. 73, p. 49-60. 2015.
- EFRAIM, P. Contribuição a melhoria de qualidade de produtos de cacau no Brasil, por meio da caracterização de derivados de cultivares resistentes a vassoura-de-bruxa e de sementes danificadas pelo fungo. 2009. 226p. **Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)** – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2009.
- GUERRERO, L.; CLARET, A.; VERBEKE, W.; ENDERLI, G.; ZAKOWSKABIEMANS, S.; VANHONACKER, F. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, v. 21 p. 225-223. 2010.
- JIANG, Y., KING, J. M., & PRINYAWIWATKUL, W. A review of measurement and relationships between food, eating and emotion. **Trends in Food Science & Technology**, 36, 15–28. 2014
- NOGUEIRA, B. L. Processamento do cacau: avaliação do teor nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau. **Trabalho de conclusão de curso**. Universidade de São Paulo, Lorena. 2015.



## ACÚMULO DE NITROGÊNIO EM MANEJOS DE FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

**DANTAS, Leonardo Rodrigues<sup>1</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>2</sup>; GOMES, Flávio Henrique Ferreira<sup>3</sup>; BASTOS, Álefe Viana Souza<sup>4</sup>; SILVA, Edson Cabral da<sup>5</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, leonardo\_rodrigues\_26@hotmail.com;

<sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, fredalsoares@hotmail.com; <sup>3</sup> Doutorando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, flaviohenriquefg@hotmail.com; <sup>4</sup> Doutorando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, alefe\_viana@hotmail.com; <sup>5</sup> Pos Doutorando, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, edsoncabralsilva@gmail.com; <sup>6</sup> Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, marconibt@gmail.com.

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar o teor de nitrogênio na cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta, submetida a diferentes manejos de fertirrigação. o delineamento adotado foi delineamento de blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial com quatro repetições. os fatores constituíram de duas formas de manejo da fertirrigação (1x40 mm e 2x20 mm), e três partes da planta de cana-de-açúcar (raiz, colmo e folhas), os tratamentos foram avaliados durante o ciclo de cana-planta. As partes raiz, colmo e folhas da planta de cana-de-açúcar, variedade RB 86-7515, no ciclo de cana-planta, possui teores de N diferentes entre si. O manejo da fertirrigação 2x20 mm promoveu um acúmulo de 17,89 t ha<sup>-1</sup> de N no colmo da planta de cana-de-açúcar no ciclo de cana-planta.

**Palavras-chave:** nutrientes; teor de N; vinhoto.

### INTRODUÇÃO

A fertirrigação consiste na aplicação de fertilizantes solúveis através do sistema de irrigação, tornando-se uma prática comum na agricultura irrigada moderna (HASSANLI et al., 2010; MEDEIROS et al., 2012; PEREIRA et al., 2016).

A vinhaça é um resíduo líquido proveniente da destilação da solução obtida do processo de fermentação, sendo este dentre os diversos resíduos gerados pela indústria sucroalcooleira (BONINI et al., 2014). Esses resíduos oriundos de atividades agroindustriais contêm nutrientes, tais como N, P, K, Ca, Mg, boro (B) e cobre (Cu) que são elementos fundamentais para o desenvolvimento dos vegetais (FRANCO et al., 2010).

Na literatura, vários estudos mostram a importância do nitrogênio na cultura da cana-de-açúcar (SILVA et al., 2009), principalmente por ser parte constituinte dos ácidos nucléicos e aminoácidos, precursores das proteínas, participando direta ou indiretamente de diversos processos bioquímicos e enzimáticos (EPSTEIN; BLOOM, 2006),

Nesse contexto, é fundamental o desenvolvimento de manejos adequados da fertirrigação com vinhaça que visem ao melhor aproveitamento dos nutrientes pela cultura da cana-de-açúcar. Portanto o objetivo geral do trabalho foi avaliar o teor e o acúmulo de nitrogênio na cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta, submetida a diferentes manejos de fertirrigação.

### MATERIAL E MÉTODOS

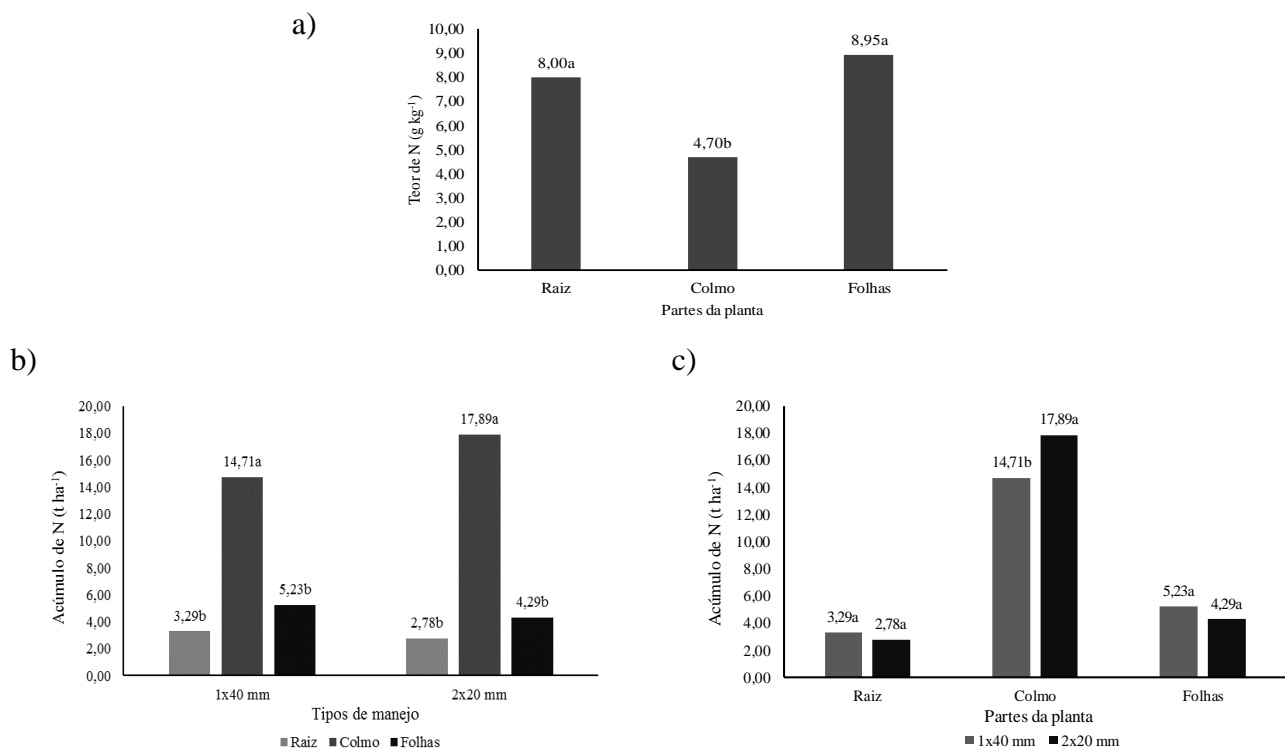
O experimento foi conduzido em condições de campo, no município de Carmo de Rio Verde-GO, na fazenda Boa Sorte, pertencente à Usina CRV. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, com textura franco argiloso arenoso. Para o experimento foi adotado o delineamento de blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial com quatro repetições. Os fatores constituíram de duas formas de manejo da fertirrigação (1x40 mm e 2x20 mm), e três partes da planta de cana-de-açúcar (raiz, colmo e folhas), os tratamentos foram avaliados durante o ciclo de cana-planta. Os manejos da aplicação da vinhaça ocorreram da seguinte maneira: manejo 1, uma lâmina de 40 mm realizada em uma vez; manejo 2, uma lâmina de 20 mm realizada duas vezes. Na colheita foi retirado amostras da parte aérea e raiz da cana-de-açúcar, onde a cana foi cortada, separando-se os componentes estruturais, pesando os em seguida para determinação da massa fresca, e logo após submetidos ao aquecimento em estufa a 65°C até a massa se manter constante, obteve-se a massa da matéria seca das partes da planta. Logo após, as amostras foram moídas em um moinho de facas tipo Willey. Após moídas, as amostras foram analisadas quanto ao teor de nitrogênio (N), conforme metodologias descritas em Embrapa (2009). O teor do N foi obtido na unidade g kg<sup>-1</sup>, e em seguida, calculou-se o acúmulo de N nas diferentes partes da planta, extrapolando a unidade de medida para t.ha<sup>-1</sup>. Os dados



foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F ao nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tipos de manejo da fertirrigação não influenciaram o teor de N das diferentes partes da planta de cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta. No entanto, as diferentes partes da planta de cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta, possuem concentrações de N diferentes entre si, sendo os maiores teores de N encontrados na raiz e folhas, sendo superior 41% e 47% ao teor de N encontrado no colmo (Figura 1a).



Médias seguidas das mesmas letras, dentro da mesma partes da planta, ou do mesmo tipos de manejo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Figura 1.** Teor de N (a) da cana-de-açúcar (var. RB 86-7515), no ciclo de cana-planta, em função das partes da planta. Acúmulo de N da cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta, em função dos tipos de manejo de fertirrigação (b) e partes da planta (c), município Carmo do Rio Verde, GO, Brasil, safra 2017/2018.

A interação dos tipos de manejos x partes da planta de cana-de-açúcar, no ciclo de cana-planta, foi significativo para o acúmulo de N. Os manejos de fertirrigação 1x40 mm e 2x20 mm promoveram maiores acúmulos de N no colmo da planta de cana-de-açúcar (Figura 1b). Mas, quando comparados entre si, observou-se que o manejo 2x20 mm foi superior 17% ao manejo 1x40 mm (Figura 1c). Nas folhas, o teor de N pode ser explicado por Reis et al., 2006, onde o nutriente está envolvido no metabolismo da planta, no processo fotossintético, e para que este processo ocorra, a clorofila responsável pela conversão de energia luminosa em química, e na ausência de N, significa que a planta não vai utilizar a luz do sol como fonte de energia para realizar suas funções essenciais como à absorção de nutrientes. Evidências no acúmulo de N em raízes e rizomas como mecanismo de reserva da planta, a fim de sustentar a rebrota no ciclo subsequente foram observadas por Trivelin et al., 1988; Camargo, 1989; Malavolta, 1994. O acúmulo de N no manejo de 2x20 foi maior para a variável colmo, do que no manejo 1x40, devido provavelmente ao fornecimento de nutrientes provenientes da fertirrigação com vinhaça ter ocorrido duas vezes. No manejo 2x20



obteve-se uma matéria seca do colmo média de de 573,28 g planta<sup>-1</sup>, já no manejo 1x40 obteve-se uma matéria seca do colmo média de 480,86 g planta<sup>-1</sup>, 92,42 g de diferença entre os manejos. E isto pode ter causado um efeito de diluição nos teores de N, acarretando assim, em teores menores de colmo.

## CONCLUSÃO

As partes raiz, colmo e folhas da planta de cana-de-açúcar, variedade RB 86-7515, no ciclo de cana-planta, possui teores de N diferentes entre si. O manejo da fertirrigação 2x20 mm promoveu um acúmulo de 17,89 t ha<sup>-1</sup> de N no colmo da planta de cana-de-açúcar, variedade RB 86-7515, no ciclo de cana-planta.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), ao Conselho de Aperfeiçoamento de nível superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Instituto Federal Goiano (IF Goiano) pelo auxílio financeiro ao presente projeto de pesquisa, e agradecem também a bolsa PIBITI concedida pelo CNPq.

## REFERÊNCIAS

- BONINI, M. A.; SATO, L. M.; BASTOS, R. G.; SOUZA, C. F. Alterações nos atributos químico e físicos de um Latossolo Vermelho irrigado com água residuária e vinhaça. **Revista Biociências**, v. 20, n. 1, p. 78-85, 2014.
- CAMARGO, P.B. Dinâmica do nitrogênio dos fertilizantes uréia (<sup>15</sup>N) e aquamônia (<sup>15</sup>N) incorporados ao solo na cultura de cana-de-açúcar. (Dissertação de Mestrado), Piracicaba, **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, p. 104, 1989.
- DALRI, B. B.; CARVALHO NETO, O. F.; MAZZONETTO, F.; CORBANI, R. Z. Fertirrigação com vinhaça concentrada no desenvolvimento da alfaca. **Revista Agrogeoambiental**, v. 6, n. 2, p. 93-100, 2014.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises químicas de solo, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília: Embrapa informação tecnológica, p. 627. 2009.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Mineral nutrition of plants: principles and perspectives**. Sunderland: Sinauer Associates, p. 400, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec. [online]**. 2014, vol.38, n.2, pp. 109-112.
- FRANCO, H. C. J.; TRIVELINI, P. C. O.; FARONI, C. E.; VITTI, A. C.; OTTO, R. Stalk yield and technological attributes of planted cane as related to nitrogen fertilization. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 5, p. 579-590, 2010.
- HASSANLI, A. M.; AHMADIRAD, S.; BEECHAM, S. Evaluation of the influence methods and water quality on sugar beet yield and water use efficiency. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v.97, p.357-362. 2010.
- MALAVOLTA, E. Fertilizing for high yield sugarcane. Basel, (Bulletin, 14), **International Potash Institute**, p. 104, 1994.
- MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F. Eficiência do uso da água e de fertilizantes no manejo de fertirrigação no cultivo do tomateiro sob condições de salinidade do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 2, p. 344-351, 2012.
- PEREIRA, K. T. O.; OLIVEIRA, F. A.; CAVALCANTE, A. L. G.; DANTAS, R. P.; OLIVEIRA, M. K. T.; COSTA, J. P. B. M. Qualidade de mudas de moringa sob diferentes níveis de nutrientes aplicados via fertirrigação. **Pesquisa florestal brasileira**, v. 36, n. 88, p. 497-504, 2016.
- REIS, A. R.; FURLANI JUNIOR, E.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M. Diagnóstico da exigência em nitrogênio pela utilização do medidor portátil de clorofila. **Bragantia**, v. 65, n. 1, p. 163-171, 2006.
- SILVA, C. T. S. da; AZEVEDO, H. M. de; AZEVEDO, C. A. V. de; DANTAS NETO, J.; CARVALHO, C. M. de; GOMES FILHO, R. R. Crescimento da cana-de-açúcar com e sem irrigação complementar sob diferentes níveis de adubação de cobertura nitrogenada e potássica. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 3, n. 1, p. 3-12, 2009.
- TRIVELIN, P.C.O.; VICTORIA, R.L. & RODRIGUES, J.C.S. Aproveitamento por soqueira de cana-de-açúcar de final de safra do nitrogênio da Aquamônia<sup>15</sup>N e Ureia<sup>15</sup>N aplicado ao solo em complemento à vinhaça. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 30, p.1375-1385, 1995.

## UREIA NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE

**OLIVEIRA, Nariane Coelho de<sup>1</sup>; VIEIRA, Milena de Lima<sup>1</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>2</sup>; COSTA, Kátia Aparecida de Pinho<sup>3</sup>; SANTOS, Romes Pinheiro dos<sup>4</sup>; MAGALHÃES, Rafael Jorge de Castro<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: [narianecoelho@gmail.com](mailto:narianecoelho@gmail.com); <sup>2</sup>Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO; <sup>3</sup>Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde; <sup>4</sup>Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO

**RESUMO:** Avaliou-se os efeitos de inclusões crescentes de ureia (0,0; 0,97; 1,30 e 1,66%) em substituição ao farelo de soja, sobre a produção de leite de vacas leiteiras. Foram utilizadas 4 vacas em lactação, com produção média inicial de 8,00 kg/dia de leite e com aproximadamente 80 dias em lactação, distribuídas em um quadrado latino 4x4, durante quatro períodos experimentais de 20 dias cada, com 14 dias de adaptação e seis dias de coleta. As dietas experimentais foram constituídas de silagem de milho e concentrado, na relação de 60:40. Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o programa SAS UNIVERSITY (2018). Para a análise de variância, foi utilizado o teste F a 5% de probabilidade. Para a obtenção da diferença entre as médias de tratamentos foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. A inclusão de 0,0; 0,97; 1,30 e 1,66% de ureia em substituição ao farelo de soja, não afetou a produção de leite. Desta forma, é possível o uso alternativo de ureia ao farelo de soja.

**Palavras-chave:** bovinocultura leiteira; farelo de soja; nutrição animal.

### INTRODUÇÃO

Dentre os sistemas de produção de leite no Brasil, a maioria deles possui como principal fonte de volumoso o pasto, que é caracterizado por apresentar elevada produção de massa de forragem durante a estação chuvosa do ano, e na estação fria e seca, a produção de matéria seca dessas forrageiras diminui drasticamente, fazendo-se necessária suplementação (SOUZA et al., 2015). O que se torna um grande problema, pois a nutrição animal é considerada um fator determinante na produção de leite, estando associada a grande parte dos custos de produção e sanidade do rebanho (AQUINO et al., 2007). Desta forma, é necessário estratégias que favoreçam a mitigação dos custos com a alimentação sem que haja interferência negativa na produção e composição do leite (PERES, 2001; ABDALLA et al., 2008; RENNO et al., 2008; CUSTODIO et al., 2017).

Segundo Seixas et al. (1999) as rações fornecidas durante o período de escassez de volumoso nas pastagens, são oriundas da combinação de diferentes alimentos, mas o custo dos concentrados dificulta a prática. Torres et al. (2003) explicam que para a suplementação animal é possível encontrar diversas fontes de proteína disponíveis no mercado, destacando-se o farelo de soja, um dos principais alimentos proteicos disponíveis para a alimentação de bovinos, com excelente composição. Entretanto, um dos principais entraves na utilização do farelo de soja é o alto preço, implicando em aumento no custo de produção.

De acordo com Abreu et al. (2015), para amenizar os custos de produção é possível utilizar fontes de nitrogênio não proteico como alternativas menos onerosas para a dieta, entre elas a ureia é uma das alternativas mais viáveis para o alcance desses objetivos. Uma vez que, a inclusão de ureia na dieta, permite a adequação da ração em proteína degradável no rúmen. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da inclusão de ureia na dieta sobre a produção de leite de vacas leiteiras.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no IF Goiano – Campus Morrinhos, totalizando 83 dias de experimento. O presente experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Experimentação Animal, sob o protocolo nº 7308160817. Utilizou-se quatro vacas múltiparas mestiças (Holandês x Zebu), com peso corporal médio de 540 kg no início do experimento, produção média de leite de 8,00 kg/dia e aproximadamente 80 dias de lactação, distribuídas em um quadrado latino 4x4, durante quatro períodos experimentais de 20 dias cada, com quatorze dias de adaptação e seis dias de coleta.

Avaliou-se quatro níveis de inclusão de ureia: T1: 0,0%; T2: 0,97%; T3: 1,30 % e T4: 1,66% na matéria natural, tais valores foram suficientes para suprir os teores de proteína das dietas. A dieta foi fornecida uma vez ao dia, sempre às 9:00h, após a ordenha.

Como volumoso, utilizou-se silagem de milho, a qual era pesada todos os dias baseada em um consumo de matéria seca de 3,5% do peso vivo (kg) individual de cada vaca. Todos os tratamentos foram formulados de forma a serem isoproteicos e isoenergéticos.

Os animais foram mantidos, durante todo o período experimental, em baias individuais, e saíam apenas para serem ordenhadas.

O peso de cada animal foi obtido ao início e final de cada período experimental. As vacas foram ordenhadas, mecanicamente, às 7:00 horas. A produção de leite foi avaliada no 15º ao 18º dias de cada período experimental, sendo suas produções registradas individualmente, por meio de medidor de leite acoplado a ordenhadeira.

Para a análise estatística dos dados foram utilizados os procedimentos PROC MEANS e PROC GLM do SAS UNIVERSITY (2018). Para a análise de variância, foi utilizado o teste F a 5% de probabilidade. Para a obtenção da diferença entre as médias de tratamentos foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, é possível observar que não houve diferença estatística para a variável de produção de leite.

**Tabela 7** – Produção de leite de vacas recebendo dietas à base de silagem de milho como volumoso único e enriquecidas com ureia, para os diferentes tratamentos.

Tratamentos (% de inclusão de ureia)	Produção média de leite (kg)
0,0	10,52 ± 3,35 <sup>ns</sup>
0,97	10,71 ± 1,65 <sup>ns</sup>
1,30	11,37 ± 2,72 <sup>ns</sup>
1,66	9,90 ± 4,09 <sup>ns</sup>

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns: não significativo

Corroborando com os achados no presente trabalho, Colovos et al. (1967) e Holter et al. (1968), fornecendo ureia nos concentrados até o nível de 2,5%, não encontraram efeito sobre a produção de leite. Todavia, em estudos conduzidos por Oliveira et al. (2001a) que tinham como objetivo avaliar o efeito de quatro níveis de proteína bruta na forma de compostos nitrogenados não-proteicos (2,22; 4,18; 5,96 e 8,09%), sobre a produção e composição do leite de vacas holandesas, concluíram que a produção de leite, em kg/dia, corrigida, ou não, para 3,5% de gordura, decresceu linearmente ( $P < 0,05$ ) com o aumento dos níveis de ureia na ração.

Trabalhando com dietas a base de cana-de-açúcar e teores crescentes de ureia (0,0; 0,5 e 1,0%) na matéria natural, Souza et al. (2015) observaram que a dieta não afetou a produção e a composição do leite. O mesmo foi relatado por Aquino et al. (2007), que ao utilizarem dietas compostas por 40% de volumoso, suplementadas com 60% de concentrado (base na MS) contendo 0; 0,75 e 1,5% de ureia na MS total da dieta, não relataram diferença ( $P > 0,05$ ) na produção e composição do leite.

Em contrapartida, Oliveira et al. (2001b) avaliando dietas com silagem de milho como fonte de volumoso, com inclusão de 0,0; 0,7; 1,4% e 2,1% de ureia na dieta total de vacas em lactação, observaram efeito linear negativo do nível de inclusão de ureia sobre a produção de leite, explicado pelo menor consumo de MS.

## CONCLUSÃO

A inclusão de ureia em substituição ao farelo de soja, em geral não afetou a produção de leite. Desta forma, é possível o uso alternativo de ureia ao farelo de soja.

## REFERÊNCIAS

ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.D.; GODOI, A.R.D.; CARMO, C.D.A.; EDUARDO, J.L.D.P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. SPE, p. 260-268, 2008.

ABREU, D.C.; DE PAULA LANA, R.; DE OLIVEIRA, A.S.; DE PAULA, R.M.; RODRIGUES, J.P.P.; GHEDINI, C.P.; FONSECA, M.A. Ureia de liberação lenta em dietas à base de cana-de-açúcar para vacas mestiças Holandês-Zebu. **Agrarian**, v. 8, n. 30, p. 399-404, 2015.

AQUINO, A.A.; BOTARO, B.G.; IKEDA, F.S.; RODRIGUES, P.H.M.; MARTINS, M.F.; SANTOS, M.V. Efeito de níveis crescentes de ureia na dieta de vacas em lactação sobre a produção e a composição físico-química do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 881-887, 2007.

COLOVOS, N.F.; HOLTER, J.B.; DAVIS, H.A.; URBAN, W.E. Urea for Lactating Dairy Cattle. II. Effect of Various Levels of Concentrate Urea on Nutritive Value of the Ration<sup>1, 2</sup>. **Journal of Dairy Science**, v. 50, n. 4, p. 523-526, 1967.

CUSTODIO, S.A.S.; DA SILVA, D.A.L.; DIAS, K.M.; TOMAZ, M.P.P.; DE OLIVEIRA GOULART, R.; DE CARVALHO, E.R. Desempenho de bovinos de corte alimentados com diferentes forragens e alojados em baias individuais ou coletivas. **PUBVET**, v. 11, p. 646-743, 2017.

HOLTER, J.B.; COLOVOS, N.F.; DAVIS, H. A.; URBAN, W.E. Urea for Lactating Dairy Cattle. III. Nutritive Value of Rations of Corn Silage Plus Concentrate Containing Various Levels of Urea<sup>1, 2</sup>. **Journal of dairy science**, v. 51, n. 8, p. 1243-1248, 1968.

OLIVEIRA, A.S.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; OLIVEIRA, G.A.D.; SILVA, R.M.N.; COSTA, M.A.L. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas alimentadas com quatro níveis de compostos nitrogenados não-proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1358-1366, 2001a.

OLIVEIRA, A.S.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Produção de proteína microbiana e estimativas das excreções de derivados de purinas e de ureia em vacas lactantes alimentadas com rações isoproteicas contendo diferentes níveis de compostos nitrogenados não-proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1621-1629, 2001b.

PERES, J.R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: GONZÁLEZ, F.D.; DURR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Eds.) **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p.30-45.

RENNÓ, F.P.; PEREIRA, J.C.; LEITE, C.A.M.; RODRIGUES, M.T.; CAMPOS, O.F.D.; FONSECA, D.M.D.; REÑÓ, L.N. Eficiência bioeconômica de estratégias de alimentação em sistemas de produção de leite. 1. Produção por animal e por área. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 743-753, 2008.

SEIXAS, J.R.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; ARAÚJO, W.D.A.; RESENDE, F.D.D.; MARTINS JUNIOR, A.; KRONKA, S.D.N.; SOARES, W.V.B. Desempenho de bovinos confinados alimentados com dietas à base de farelo de algodão, ureia ou amiréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 432-438, 1999.

SOUZA, R.C.; REIS, R.B.; LOPES, F.; MOURTHE, M.H.F.; LANA, A.M.Q.; BARBOSA, F.A.; SOUSA, B.M. Efeito da adição de teores crescentes de ureia na cana-de-açúcar em dietas de vacas em lactação sobre a produção e composição do leite e viabilidade econômica. **Embrapa Gado de Leite-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2015.

TORRES, L.B.; FERREIRA, M.D.A.; VÉRAS, A.S.C.; MELO, A.D.; ANDRADE, D.D. Níveis de bagaço de cana e ureia como substituto ao farelo de soja em dietas para bovinos leiteiros em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 760-767, 2003.

## COLONIZAÇÃO DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES DO GÊNERO *Scutelospora* EM PLANTAS DE SOJA SOB DÉFICIT HÍDRICO

ALVES, Pedro Bittencourt<sup>1</sup>; SANTANA, Letícia Rezende<sup>2</sup>; TAVARES, Germanna Gouveia<sup>2</sup>, OLIVEIRA, Hugo Vinicius Honorato de Sousa<sup>2</sup>; CABRAL, Juliana Silva Rodrigues<sup>2</sup>; SOUCHIE, Edson Luiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (PIVIC) – Instituto Federal Goiano – *Campus* Rio Verde – GO, pedrobittencourtalves@gmail.com; <sup>2</sup>Colaborador - Instituto Federal Goiano – *Campus* Rio Verde – GO, lele.rez15@gmail.com, mannarv@hotmail.com, hugomtb14@gmail.com, jsrcabral@gmail.com; <sup>3</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – *Campus* Rio Verde - GO, edson.souchie@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se verificar a porcentagem de colonização dos fungos micorrízicos arbusculares (FMA) *Scutelospora grejaria* e *Scutelospora heterograma*, inoculados isoladamente ou em co-inoculação em plantas de soja sob déficit hídrico. As sementes foram germinadas em vasos e crescidas em casa de vegetação. As plantas foram inoculadas no orifício de semeadura com 3 g de inóculo e cultivadas até a expansão do terceiro trifólio. Adicionou-se 180 mL de água nos vasos irrigados e no déficit adicionou-se 60 % da capacidade de campo. Para determinação do percentual de colonização radicular, frações de raízes foram coradas com corante azul de tripano e avaliadas em microscópio. A porcentagem de colonização para plantas sob déficit hídrico inoculadas aproximaram das plantas do tratamento controle, com destaque para o FMA *S. grejaria*. Para plantas do tratamento irrigado o destaque foi para o *S. heterograma*. Portanto, conclui-se que os FMA podem melhorar a tolerância da soja ao déficit hídrico.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; *Scutelospora grejaria*; *Scutelospora heterograma*; micorriza.

### INTRODUÇÃO

As plantas por serem organismos sésseis estão constantemente submetidas a condições adversas, como estresses bióticos e abióticos, que podem alterar aspectos morfológicos, fisiológicos, bioquímicos e/ou moleculares, limitando o crescimento, desenvolvimento e a produtividade (BUCHANAN, 2000; TRAN et al., 2009). Quando as plantas estão submetidas a condições de estresses, elas adquirem mecanismos de resistência a determinados estresses, caracterizados como adaptação e aclimação (BUCHANAN, 2000).

O déficit hídrico é um dos principais fatores que limita a produção da soja, causando uma série de mudanças fisiológicas, bioquímicas e moleculares. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com as mudanças climáticas previstas, a produção de soja será afetada pela redução de cerca de 20% da área plantada no Brasil. (MAPA, 2008). Diante disso, o investimento em biotecnologia pode ser uma alternativa para a geração de cultivares mais produtivas.

Um das alternativas para minimizar o estresse hídrico em plantas cultivadas pode ser a utilização de fungos micorrízicos arbusculares (FMA), que associam-se os com as plantas aumentando o volume de raízes, desenvolvendo o micélio externo, dando capacidade de explorar e absorver água do solo pelas hifas, aumentando a turgescência foliar, reduzindo o potencial osmótico e danos oxidativos causados por espécies reativas de oxigênio (EROs), alterando os níveis dos fitormônios causando mudanças na condutância estomática e melhoria na nutrição das plantas (FOLLI-PEREIRA et al., 2012; LIU et al., 2015).

Com isto, objetivou-se com este trabalho verificar a porcentagem de colonização micorrizica dos Fungos Micorrízicos Arbusculares *Scutelospora grejaria* e *Scutelospora heterograma*, inoculados isoladamente ou em co-inoculação em plantas de soja sob déficit hídrico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de soja foram germinadas em vasos de 3 litros contendo mistura de solo e areia (3:1) e crescidas em casa de vegetação sob condições naturais de luz, umidade relativa (65-85 %) e temperatura (30-35 °C). Foram utilizados os inóculos *Scutelospora grejaria* e *Scutelospora heterograma* isoladamente ou em co-inoculação.

As plantas foram inoculadas com 5 g do inóculo no orifício de semeadura e cultivadas normalmente até a expansão total do terceiro trifólio, adicionando-se água até a capacidade de campo. Após, foi submetido o déficit hídrico, onde os vasos normalmente irrigados foram mantidos com 100% da capacidade de campo e nos vasos submetidos ao déficit hídrico foram adicionados 60% de água do volume perdido a cada dia, por 10 dias sendo realizada ao final a primeira avaliação.

Para determinação da colonização radicular, frações de aproximadamente 1 g de raízes das plantas de cada tratamento foram separadas e conservadas em solução alcoólica (50 % de etanol). Em seguida, as raízes foram clareadas e coloridas com o corante azul de tripano (0,05 %) em lactoglicerol (PHILLIPS e HAYMAN, 1970) e o percentual de colonização radicular avaliado em microscópio óptico com aumento de 200 vezes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de colonização para plantas sob déficit hídrico inoculadas foi maior para o FMA *S. grejaria*, ficando atrás apenas do tratamento controle. Para plantas do tratamento irrigado, o fungo que mais se destacou foi o *S. heterograma*, sendo superior até mesmo as plantas controle (Tabela 1).

**Tabela 1.** Porcentagem de colonização em plantas de soja inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares *Scutelospora grejaria* e *Scutelospora heterograma* isoladamente ou em co-inoculação.

Déficit Hídrico	Porcentagem de colonização			
	Controle	<i>Scutelospora grejaria</i>	<i>Scutelospora heterograma</i>	<i>S. grejaria</i> + <i>S. heterograma</i>
Com	24,66	22,75	22,33	16,33
Sem	17,66	11,75	30,66	18

O resultado demonstra que cada fungo se comporta de maneira diferente de acordo com as situações e por isso se dá a importância de estudos com estes microrganismos. Sharma et al. (2017) em seu trabalho observou que a atividade de algumas enzimas antioxidantes como a catalase e superóxido dismutase aumentou por conta da colonização dos FMA.

A importância da porcentagem de colonização se dá pelo fato de que os FMA quando em simbiose com as plantas, aumentam sua área radicular através das hifas produzidas pelos esporos. Através desses dados é possível analisar qual fungo se identificou melhor com a planta de soja e devido a isso, melhorar os estudos na área.

## CONCLUSÃO

Plantas inoculadas com os Fungos Micorrízicos Arbusculares *Scutelospora grejaria* e *Scutelospora heterograma* isoladamente ou em co-inoculação alcançaram valores de porcentagem de colonização micorrízica próximas das plantas do tratamento controle, indicando possível melhora na tolerância ao déficit hídrico.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, Microbiologia Agrícola, Ecofisiologia e Produtividade Vegetal. E professores Dr. Alan Carlos Costa, Dr. Fabiano Guimarães Silva, Dr. Edson Luiz Souchie, Dra. Giselle Camargo Mendes, Dra. Caroline Müller e Dra. Juliana Silva Rodrigues Cabral pelo apoio e colaboração para a realização deste trabalho.

## FINANCIADORES

IF Goiano e CNPq

## REFERÊNCIAS

- BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W.; JONES, R.L. **Biochemistry & Molecular Biology of Plants**, 2000.
- FOLLI-PEREIRA, M.S.; MEIRA-HADDAD, L.S.; BAZZOLLI, D.M.S.; KASUYA, M.C.M. Micorriza arbuscular e a tolerância das plantas ao estresse. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 6, p. 1663-1679, 2012.
- MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2008.
- PHILLIPS, J.M.; HAYMAN, D.S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 55, n. 1, p. 158-161, 1970.

SHARMA, S.; ANAND, G.; SINGH, N.; KAPOOR, R. Arbuscular Mycorrhiza Augments Arsenic Tolerance in Wheat (*Triticum aestivum* L.) by Strengthening Antioxidant Defense System and Thiol Metabolism. **Frontiers in Plant Science**, v. 8, p. 906, 2017.

TRAN, L.S.P.; QUACH, T.N.; GUTTIKONDA, S.K.; ALDRICH, D.L.; KUMAR, R.; NEELAKANDAN, A.; VALLIVODAN, B.; NGUVEN, H.T. Molecular characterization of stress-inducible GmNAC genes in soybean. **Molecular Genetics and Genomics**, v. 281, n. 6, p. 647-64, 2009.

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICA DO SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO IF GOIANO – CAMPUS POSSE

CARDOSO, Alessandro Ramos<sup>1</sup>; SILVA, Fabiana Costa da<sup>2</sup>; SILVA, Krystian Fonseca<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio da Silva<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes de<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Discente do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus-Posse, alessandro1499@gmail.com. <sup>2</sup> Discente do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus-Posse, fabianacosta.18@hotmail.com. <sup>3</sup> Discente do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus-Posse, cristianfonsecas63@gmail.com. <sup>4</sup> Professor IFGoiano –Campus Posse, dener.oliveira@ifgoiano.edu.br. <sup>5</sup> Orientado, Professor IFGoiano –Campus Posse, danilo.gomes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A densidade do solo é um importante indicador de qualidade, refletindo no estado de conservação do solo, tendo influência direta na infiltração, retenção de água, desenvolvimento de raízes e sendo largamente utilizada na avaliação da compactação dos solos. Objetivou –se com o trabalho produção de dados para monitorar a sustentabilidade na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse por meio do uso de indicadores físicos e propor estratégias de manejo para a expansão sustentável da agropecuária em solos arenosos. Inicialmente foi criado um grid amostral de 100 pontos com espaçamento de 110 m x 110 m, sendo os pontos georreferenciados. Em seguida foi coletado em cada ponto, amostras indeformadas, utilizando o método de do anel volumétrico (MAV). Mediante análise e comparação deste atributo, a densidade do solo apresenta fraca variação sendo então consideradas homogêneas e se encontra dentro dos parâmetros dos solos Neossolo Quartzarênico do Cerrado.

**Palavras-chave:** anel volumétrico; cerrado; densidade do solo; física do solo; neossolo quartzarênico.

### INTRODUÇÃO

A qualidade física do solo (QFS) é fundamental para a sustentabilidade global dos agroecossistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). O conceito de QFS é dinâmico e abrangente e tem sido discutido desde o início da década de 90.

Por isso, vários métodos de determinação da densidade têm sido desenvolvidos para facilitar estas amostragens, possibilitando a redução do número de amostras necessárias e do custo de execução (TIMM et al., 2006). Dentre os métodos de determinação da densidade do solo, o de maior utilização e considerado padrão, é o do anel volumétrico (MAV), o qual consiste na amostragem de solo com estrutura indeformada num anel (cilindro metálico) de volume conhecido, Embrapa (1997).

Objetivou –se com o trabalho a produção de dados para monitorar a sustentabilidade na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse por meio do uso de indicadores físicos, propor estratégias de manejo para a expansão sustentável da agropecuária em solos arenosos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O monitoramento dos atributos físicos do solo foi conduzido na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse. O município de Posse situa-se na Microrregião do Vão do Paranã, com um clima tropical com estação seca no inverno (Köppen-Geiger). A área está inserida no bioma Cerrado, com variações fitofisionômicas. Região que predomina os Neossolos Quartzarênicos, profundos e bem drenados.

O trabalho teve início com a divisão do terreno em malhas amostrais com um total de 100 pontos, todos eles georreferenciados e com grid's de 110m x 110m, sendo efetuada a amostragem indeformada do solo com o auxílio dos integrantes do Projeto GEMSA (Grupo de estudo e manejo de solos arenosos). Para a localização dos pontos foi utilizado um GPS Garmin Etrex10, as coletas das amostras foram realizadas na profundidade de (0,0 m - 0,1 m), utilizados os seguintes equipamentos, como: trado, baldes e sacos plásticos para o armazenamento das amostras, todas devidamente numeradas de acordo com ponto coletado do grid amostral, para análise de densidade do solo foi utilizando o sistema (MAV).





**Figura 1:** Coleta das amostras de densidade do solo utilizando o método MAV.

Ao término das coletas, as amostras foram armazenadas em caixas e levadas para o laboratório. As amostras foram pesadas em latas de alumínio e depois levadas a estufa à 105°C durante um período de 24 horas e então novamente feita a pesagem das mesmas, determinando a umidade e densidade do solo em cada ponto amostral (Embrapa, 1997).

As amostras de solo foram preparadas utilizando o método de TFSA, para que secassem por 48 horas, em seguida foram passadas em peneira com malha de 2 mm e novamente armazenadas em sacos, para futuramente ser analisadas outras propriedades do solo para compor o banco de dados do IF Goiano Campus Posse.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode ser observada a Estatística Descritiva (ED) dos 100 pontos coletados da densidade do solo, que indicam baixa variação na DS.

A análise descritiva tem por alvo apresentar os dados amostrais por meio de medidas de posição (média e mediana) e de dispersão (variância, desvio padrão e coeficiente de variação) podendo ser aproveitada como instrumento auxiliar para completar a caracterização do comportamento das variáveis estudadas.

TABELA 1 – Estatística descritiva (ED) para a densidade do solo (Ds) na profundidade de 0-0,10m, para os 100 pontos coletados na Fazenda experimental do IFGoiano –Campus Posse.

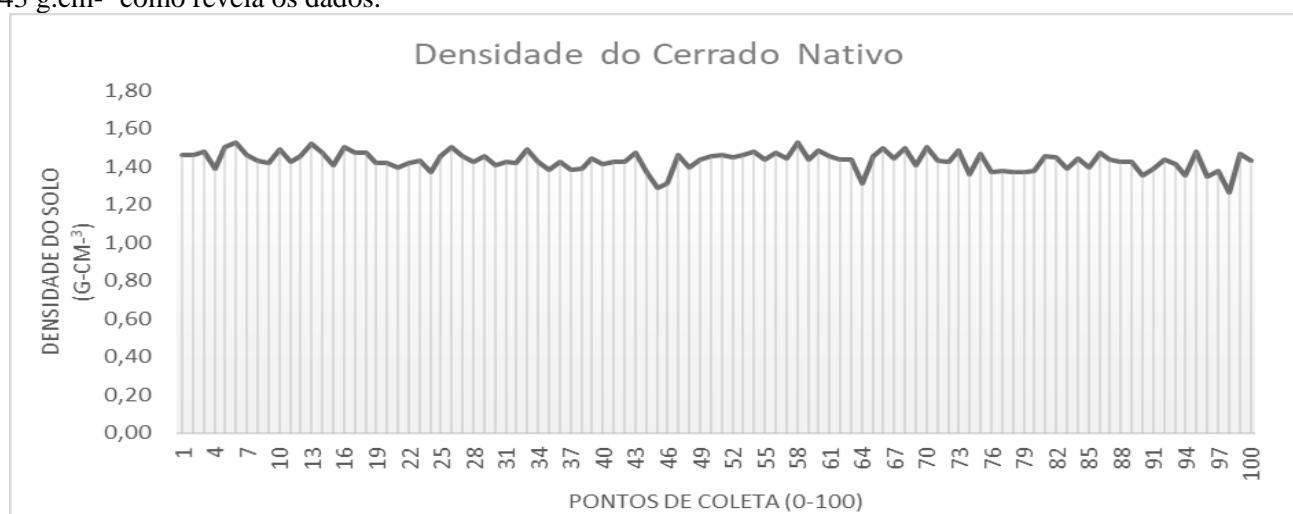
Densidade (Ds) g.cm <sup>-3</sup>			
<b>Média</b>	1,43	<b>Assimetria</b>	-0,71
<b>Erro padrão</b>	0,005	<b>Intervalo</b>	0,264
<b>Mediana</b>	1,434	<b>Mínimo</b>	1,262
<b>Desvio padrão</b>	0,05	<b>Máximo</b>	1,526
<b>Variância da amostra</b>	0,002	<b>Contagem</b>	100
<b>Curtose</b>	0,97	<b>Coeficiente de Variação</b>	3,49

A análise descritiva tem por finalidade apresentar os dados amostrais por meio de medidas de posição. Apesar do acontecimento de algumas distribuições assimétricas e simétricas, os valores da média e mediana do atributo estudados são iguais. Segundo Little e Hills (1978) quando os valores da média e mediana apresentam valores semelhantes, os dados apresentam distribuição normal.

Observou-se também que a densidade do solo (DS) apresentou distribuição de frequência com assimetria negativa (-0,71), nesse caso, tem-se uma tendência para concentração de valores maiores que a média. Com o passar dos anos, é de se esperar que a densidade do solo diminua, devido ao aumento da matéria orgânica na camada superficial, que favorece um melhor desenvolvimento da agregação do solo (Carpenedo e Mielniczuk, 1990).

inferior a 10% sendo então consideradas homogêneas. Comparando com outros trabalhos podemos indicar que a densidade da Fazenda Experimental do Campus Posse se adequa a sua classe de solo.

Os dados obtidos para densidade do solo (**Quadro 1**) não demonstram haver variação abrupta entre os pontos avaliados com mínima de  $1,26 \text{ g.cm}^{-3}$  para máxima de  $1,52 \text{ g.cm}^{-3}$  tendo um intervalo de  $0,26 \text{ g.cm}^{-3}$  e média de  $1,43 \text{ g.cm}^{-3}$  como revela os dados.



**Quadro 1:** Densidade do solo ( $\text{g.cm}^{-3}$ ) dos 100 pontos coletados e analisados.

Esses resultados corroboram com Brandy (1989), onde a densidade depende do material mineral predominante, portanto demonstrando pouca ou nenhuma diferença para a mesma classe de solo, a diferença de densidade nestes solos estará diretamente ligada ao seu uso, e matéria orgânica contida nele.

## CONCLUSÃO

Os principais resultados alcançados neste projeto irão compor um banco de dados utilizado para monitorar atributos físicos do solo IF – Campus Posse.

A densidade da Fazenda do IF Goiano – Campus Posse está dentro dos parâmetros dos solos Neossolo Quartzarênico do Cerrado.

Os baixos valores do desvio padrão, Variância, e coeficiente de variação demonstra que a densidade do solo apresenta fraca variação.

## REFERÊNCIAS

- BRADY, N.C. Natureza e propriedades dos solos 7ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 878p.
- CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Rev. Bras. Cienc. Solo**, Campinas, v.14, n.º1, p.99-105, 1990.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de levantamento e Conservação de Solos. Manual de métodos de análises de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: **Embrapa-CNPS**, 1997.
- LITTLE, T.M.; HILLS, F.J. Agricultural experimentation: design and analysis. **New York: J. Wiley**, 1978. 350p.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. **Ecosystems and human well-being: general synthesis report**. Washington: Island Press, 2005.
- STEFANOSKI, D C.; SANTOS, G. C; MARCHAO, R. L.; PETTER, F A. PACHECO, L. P. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v17, n.12, 2013.
- TIMM, L. C.; PIRES, L. F.; ROVERATTI, R.; ARTHUR, R. J. C.; REICHARDT, K.; OLIVEIRA, J. C. M.; BACCHI, O. O. S. Field spatial and temporal patterns of soil water content and bulk density changes. **Scientia Agricola**, v. 63, n. 2, p. 55-64, 200
- LITTLE, T.M.; HILLS, F.J. Agricultural experimentation: design and analysis. **New York: J. Wiley**, 1978. 350p.

## MATURAÇÃO DE FRUTOS DE TOMATE PARA PROCESSAMENTO INDUSTRIAL PULVERIZADOS COM FERTILIZANTES ORGANOMINERAL.

NASCIMENTO, Marina Candida; PAVAN, Vanderli Bertonha Pavan<sup>2</sup>; BORGES, Jethro de Moraes<sup>3</sup>; SANTOS, Murilo Alberto dos<sup>4</sup>; REIS, Iara Cristina Martins<sup>5</sup>; MEGGUER, Clarice Aparecida<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de graduação, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/IFGOIANO – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [mari.nascimento.ifg@gmail.com](mailto:mari.nascimento.ifg@gmail.com); <sup>1</sup> Estudante de graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [lilicapavan@hotmail.com](mailto:lilicapavan@hotmail.com); <sup>2</sup> Estudante de pós-graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [jethroborges@hotmail.com](mailto:jethroborges@hotmail.com); <sup>3</sup> Estudante de pós-graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [muriloalberto\\_13@hotmail.com](mailto:muriloalberto_13@hotmail.com); <sup>4</sup> Estudante de pós-graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [jiaracris15@hotmail.com](mailto:jiaracris15@hotmail.com); <sup>5</sup> Estudante de graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [clarice.megguer@ifgoiano.edu.br](mailto:clarice.megguer@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Professor orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO,

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho identificar os benefícios da aplicação foliar de produtos comerciais à base de aminoácidos e elementos nutricionais, e como essas aplicações podem inferir na qualidade pós-colheita de frutos de tomate. O experimento foi conduzido a campo em delineamento em blocos ao acaso, com cinco repetições e cada parcela experimental correspondendo 26 plantas em linhas duplas, os produtos comerciais Bulk®, Finish® e Honey® foram intercalados entre produtos comerciais e a ação conjunta de dois produtos em alguns tratamentos. Realizou-se a colheita de duas plantas por parcela, estas plantas foram colhidas de forma manual e aleatória nas fileiras centrais e os frutos avaliados quanto a produtividade e qualidade pós-colheita. O produto comercial Bulk, conseguiu manter em condições adequadas o processo fotossintético das plantas, mesmo sob condições de estresse abiótico.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum*; aminoácidos; pós-colheita.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de tomate para processamento industrial tem se mostrado rentável aos produtores e também as indústrias, beneficiando ambas as partes e garantindo as indústrias, produtos de alta qualidade (Assunção et al., 2013), com essa grande importância, vê-se a necessidade da busca por altas produtividades, uniformidade na maturação e qualidade pós-colheita.

É importante salientar que o fruto do tomate é utilizado como modelo para conseguir estudar os processos de maturação e amadurecimentos das hortaliças, pelas diversas mudanças metabólicas que ocorrem durante o seu desenvolvimento, o que faz com que o tomate seja considerado um fruto climatérico.

Para garantir uma alta produtividade, práticas como a adubação foliar tem tido alto crescimento e apresentando grandes resultados (Luz et al., 2010), durante a fase de crescimento ativo os fertilizantes foliares com aminoácidos contribuem, e também garantem uma boa nutrição das plantas, conseguindo aumentar a eficiência da planta em transporte e assimilação de nutrientes (Castro; Carvalho, 2014).

Objetivou-se com este estudo avaliar a produtividade e qualidade pós-colheita de híbridos de tomate para processamento industrial, observando a resposta da aplicação de aminoácidos e também elementos nutricionais. Com isso, busca-se melhorar as condições de cultivo dos produtores da região, que de uma forma geral buscam por frutos com uniformidade de maturação, aumento da produtividade, maior firmeza para auxiliar no transporte, entre outros.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido à campo, no município de Morrinhos – Goiás, localizado na comunidade Rancho Alegre. Essa região como quase todo o estado de Goiás, é classificado como tropical, marcado com estação seca no inverso.

As mudas do híbrido Heinz 9992 foram obtidas em um viveiro da região e transplantadas aos 28 dias após a semeadura. O transplante ocorreu de forma mecanizada, em linhas duplas com espaçamento de 0,6 m e 1,20 m entre fileiras e de 0,42 m entre plantas, com uma população de 30000 plantas por hectare.

As plantas de tomate foram pulverizadas com produtos comerciais à base de aminoácidos e elementos nutricionais. Em um delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com cinco repetições. Os tratamentos, dosagem e época de aplicação foram definidos por: T1: controle; T2: 3,0 Lha-1 Bulk® (12% K + 20% aminoácidos (metionina e cisteína)) aos 91 DAT (dias após o transplante); T3: 1,5 Lha-1 LiquiPlex-Finish® (20% K + 6% complexo de aminoácidos) aos 91 DAT; T4: 2,0 Lha-1 Honey® (15% K + 1% B + 1,5% Mo + 9% complexo de aminoácidos com maior quantidade em metionina) aos 103 DAT; T5: 3,0 Lha-1 Bulk® + 1,5 Lha-1 LiquiPlex-Finish aos 91 DAT; T6: 3,0 Lha-1 Bulk® e 2,0 Lha-1 Honey® aos 91 DAT e 103 DAT; T7: 1,5 Lha-1 LiquiPlex-Finish® e 2,0 Lha-1 Honey® aos 91 DAT e 103 DAT; T8: 3,0 Lha-1 Bulk® + 1,5 Lha-1 LiquiPlex-Finish® e 2,0 Lha-1 Honey® aos 91 DAT e 103 DAT.

A colheita ocorreu no dia 29 de setembro de 2018, correspondendo há 117 dias após o transplante. Para as avaliações de qualidade e produtividade foram colhidas duas plantas por parcela experimental, de forma manual e aleatória, das fileiras centrais. As características avaliadas foram: produtividade e classificação do MAPA. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F de Fisher) e comparados pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SISVAR (Sistema de Análise de Variância) (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos à base de aminoácidos e elementos minerais utilizados no presente estudo promoveram alterações nas características de produtividade e qualidade pós-colheita dos frutos de tomate para processamento industrial. A maior produtividade (146,7 t ha<sup>-1</sup>) foi verificada nas plantas tratadas com o Honey®, correspondendo a um incremento de aproximadamente 20% na produtividade em relação ao tratamento controle (115,5 t ha<sup>-1</sup>). Já quando houve a combinação do Honey® + Bulk® a produtividade foi cerca de 35% (96,4 t ha<sup>-1</sup>) inferior ao tratamento em que o Honey foi utilizado de maneira isolada (Figura 1).

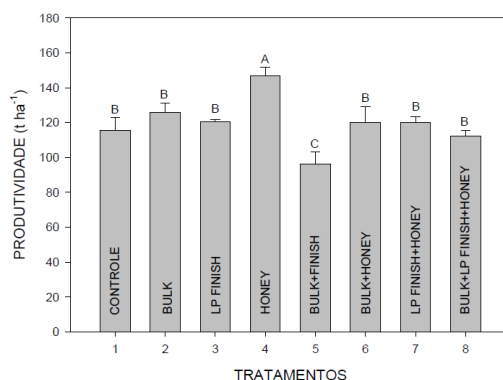


Figura 1. Produtividade (t ha<sup>-1</sup>) de tomate para processamento industrial, Heinz 9992, pulverizados com produtos à base de aminoácidos e elementos nutricionais. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os frutos foram separados em bons, queimados, descolorados, amassados, brocados e desintegrados, segundo classificação do MAPA (1988). Os tratamentos não interferiram significativamente na porcentagem de frutos bons, amassados, brocados e desintegrados.

Os frutos que foram tratados com Honey® de forma isolada ou combinada, exceto o Trat. 8, tiveram uma redução de aproximadamente 35% na queimadura dos frutos em comparação aos demais tratamentos (Figura 2B). A queimadura de sol é considerada um distúrbio fisiológico quando os frutos ficam expostos ao sol e a temperaturas superiores a 30°C (Soares; Rangel, 2012). Fatores como a desfolha da planta, devido ao ataque de pragas e doenças, aumenta a severidade deste distúrbio caracterizado por manchas de coloração amarelo-esbranquiçadas e, algumas vezes, enrugadas na epiderme dos frutos (Alvarenga; Coelho, 2013).

A menor porcentagem % de frutos descoloridos foi observada no tratamento controle (Figura 2C). Vale ressaltar que o tratamento com a mistura de LP Finish® + Honey® aplicados, respectivamente, aos 91 DAT e 103 DAT, tem semelhante comportamento ao tratamento controle. Os frutos descoloridos são caracterizados pela ausência ou redução da síntese do pigmento licopeno (responsável pela coloração vermelha do fruto), apresentando nessas áreas, coloração amarela ou verde-acinzentada, dessa forma, quando o tomateiro é cultivado em temperaturas

acima de 30°C e outros fatores como a deficiência de potássio e longos períodos de dias nublados podem contribuir para o amadurecimento irregular dos frutos (Alvarenga; Coelho, 2013).

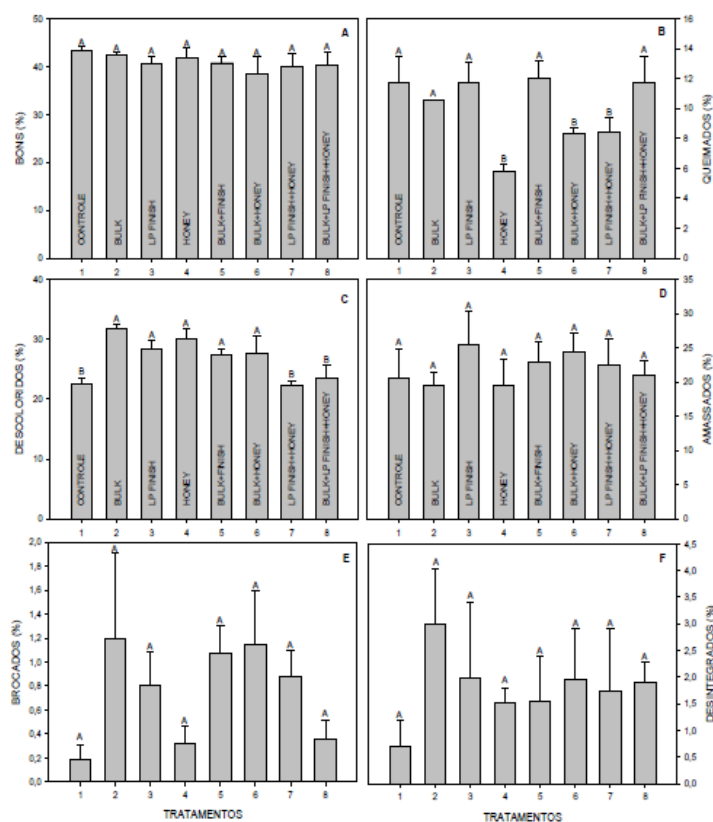


Figura 2. Classificação do MAPA (1988) de tomate para processamento industrial, Heinz 9992, pulverizados com produtos à base de aminoácidos e elementos nutricionais. A) % frutos bons; B) % frutos queimados; C) % frutos descoloridos; D) % frutos amassados; E) % frutos brocados; F) % frutos desintegrados. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As barras no interior da figura representam o erro padrão da média (n=5).

## CONCLUSÃO

Os produtos utilizados nos devidos tratamentos, não conseguiram alcançar o potencial esperado nessas condições de cultivo e foram atribuídos como produtos de adubação complementar. Mesmo com essas conclusões, os resultados são interessantes

## FINANCIADORES

Agradecimento ao IF Goiano pela bolsa PIBIC concedida.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M. A. R. Origem, Botânica e Descrição da Planta. In: ALVARENGA, M. A. R. Tomate: Produção em Campo, Casa de Vegetação e Hidroponia. 2ª Edição. Editora Universitária de Lavras, cap. 1, p. 13-21, Lavras – MG, 2013.
- SOARES, B. B.; RANGEL, R. Aspectos Industriais da Cultura. In: CLEMENTE F. M. V. T.; BOITEUX L. S. (eds). **Produção de tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa. p. 331-344, 2012.



## INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO FÚNGICA SOBRE DESENVOLVIMENTO DE ÓRGÃOS DIGESTIVOS E IMUNOLÓGICOS DE FRANGOS DE CORTE E PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS INTESTINAIS

**FERREIRA, Jakcelly Custodio<sup>1</sup>; SOUZA, Solange Martins de<sup>2</sup>; LIMA, Danne Kelle Siqueira<sup>2</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>3</sup>; PESSOA, Moisés Sena<sup>4</sup>; ABRÃO, Flávia Oliveira<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, jakcellycustodio@gmail.com;

<sup>2</sup> Zootecnistas, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, so.lange15@hotmail.com, danny-lima@hotmail.com; <sup>3</sup> Professor, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Zootecnista Doutor, moissessa@yahoo.com.br,

<sup>5</sup> Professora Orientadora Doutora em Nutrição de Ruminante, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, flavia.abrao@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação fúngica sobre a microbiota intestinal, desenvolvimento de órgãos digestivos e imunológicos de frangos de corte. Em um delineamento inteiramente ao acaso utilizou-se 378 pintainhas da linhagem Cobb 500. Avaliou-se dieta basal (T1); dieta basal com probiótico comercial (T2) e dieta basal com *Rhizomucor* spp. (T3). Aos 21 e 42 dias de idade sacrificou-se uma ave por unidade experimental, coletou-se os órgãos e o conteúdo intestinal. Aos 21 dias houve diferença para peso e comprimento do intestino grosso, no T2 que apresentou maiores médias. Aos 42 dias o comprimento do intestino delgado com a inclusão do *Rhizomucor* spp. apresentou média superior. Aos 21 dias a quantidade de enterobactérias fermentadoras de lactose foi menor no T3. Logo, a inclusão probiótica melhorou o desenvolvimento intestinal. A inclusão do potencial probiótico *Rhizomucor* spp. apresentou melhor resposta dos parâmetros avaliados na fase inicial dos frangos.

**Palavras-chave:** Avicultura; desempenho; enterobactérias; microbiologia; *Rhizomucor*;

### INTRODUÇÃO

A alimentação representa a maior parcela dos custos de produção na criação avícola, no entanto, para se ter mínimos custos, produtividade e qualidade utiliza-se alimentos alternativos e a busca por opções sustentáveis e de substituição aos antibióticos. (RODRIGUES et al., 2008 e MURAROLLI, 2008). Os probióticos ou aditivos microbianos são utilizados como alternativa natural na nutrição de frangos de corte, na produção animal esses aditivos têm como objetivo o ganho de melhores índices de desempenho zootécnico visando maior produtividade com menores custos (KURITZA et al., 2014).

Segundo Fuller (1989) probióticos são microrganismos vivos que afetam benéficamente o animal, promovendo o equilíbrio da microbiota intestinal. Os probióticos agem inibindo o crescimento de microrganismos patogênicos, possibilitando o aumento da biodisponibilidade de nutrientes, melhorando a eficiência alimentar e a taxa de crescimento (MANAFI et al. 2018). Estudos indicam ainda que os probióticos possuem efeitos imunomoduladores que promovem a ativação do sistema imune (KRÁL et al., 2012; NUNES et al., 2009), que é o mecanismo de defesa das aves contra os agentes infecciosos, o seu adequado funcionamento reflete de modo direto na produção das aves e nos altos desempenhos zootécnicos (OLIVEIRA et al., 2012).

Dentre os microrganismos componentes da microbiota intestinal, os fungos se destacam pela capacidade de produzirem enzimas para degradação do alimento. Entretanto ainda são poucos os estudos que avaliam a utilização da população de fungo filamentosos como potencial probiótico para a nutrição de aves de produção e seus efeitos quanto ao desempenho zootécnico e sistema imune das aves (PESSOA, 2017).

Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar o efeito da suplementação fúngica sobre a microbiota intestinal, desenvolvimento de órgãos digestivos e imunológicos de frangos de corte.

### MATERIAL E MÉTODOS

Isolados foram avaliados *in vitro* quanto as características probiótica, o que mais destacou-se foi o *Rhizomucor* sp., que seguiu para ensaio *in vivo* o qual foi utilizado como suplemento probiótico na ração das aves. Em um delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos: ração basal sem adição de probiótico, ração basal com adição de probiótico comercial (Colostrum Mix®) e ração basal com a adição do potencial probiótico fúngico, *Rhizomucor* spp., com sete repetições. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja. O probiótico

comercial foi incluído na dieta na proporção de 100g/tonelada e o potencial probiótico *Rhizomucor* spp. na concentração de  $10^{11}$  esporos/mL-1 de solução.

Foram utilizadas 378 pintainhas da linhagem Cobb 500 de um dia de idade, alojadas no Setor de Avicultura, dividido em 21 boxe de 4m<sup>2</sup> com cama de maravalha, a água e ração à vontade. Foram realizados os abates por deslocamento cervical aos 21 e 42 dias de idade. Todos os procedimentos realizados foram submetidos ao Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Goiás, e aprovados sob registro 077/16.

Para determinar o peso dos órgãos digestivos e imunológicos, as aves foram pesadas, após o abate, e os órgãos foram limpos e pesados em balança digital com capacidade máxima de 320g e precisão de 0,001g e mensurou-se o comprimento dos intestinos com o auxílio de uma fita métrica graduada. A quantificação de UFC.g-1 e das populações de enterobactérias fermentadora (Lac+) e não (Lac-) de lactose e de fungos filamentosos e leveduriformes do conteúdo intestinal presente nos tratamentos estudados foi realizado no Laboratório de Microbiologia do IFGoiano Campus Ceres.

Para análises estatística utilizando-se o software livre R (versão 3.5.1), comparou-se as médias de peso e comprimento dos órgãos pelo teste de Scott-Knott, ( $p < 0,05$ ). Para quantificação microbiológica aplicou-se o teste de Kruscall-Wallis ( $p < 0,05$ ). Os resultados de UFC.g-1 de enterobactérias, fungos filamentosos e leveduriformes obteve-se pela multiplicação das colônias contadas, pela recíproca da diluição utilizada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a mensuração dos órgãos digestivos e imunológicos aos 21 dias de idade, só houve diferença ( $p < 0,05$ ) para peso e comprimento do intestino grosso, na qual o tratamento com probiótico comercial apresentou médias superiores comparado com os demais tratamentos; o maior desempenho do intestino grosso, segundo Awad et.al. (2010), ocorre porque o probiótico quando incluído na dieta do animal, melhora a estrutura intestinal, a eficiência da digestão e absorção. Aos 42 dias de idade, só houve diferença para comprimento do intestino delgado para a inclusão do potencial probiótico avaliado, que apresentou media maior em relação aos demais tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Parâmetros corporais de órgãos digestivos e imunológicos de frangos Cobb 500 aos 42 dias de idade

Parâmetros de órgãos corporais	Diets Experimentais			CV (%)
	T1	T2	T3	
Baço (g)	2,927	2,822	2,968	32,20
Bursa (g)	1,562	2,617	1,478	73,13
Fígado (g)	42,743	40,457	47,890	16,39
Moela (g)	34,271	35,428	36,431	15,10
Pâncreas (g)	3,841	3,996	4,213	15,05
Proventrículo (g)	7,816	8,123	8,7542	12,80
ID (g)	70,878	67,645	72,878	16,92
IG (g)	18,016	18,761	18,137	18,20
Comp. ID (cm)	167,214 b	162,714 b	191,142 a	10,97
Comp. IG (cm)	20,714	24,857	26,857	9,76

Nota: ID= Intestino Delgado; IG= Intestino Grosso; T1= Controle; T2= Com probiótico comercial; T3= Com fungo *Rhizomucor* spp.; CV= Coeficiente de variação. \*Médias seguidas de letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Para colônias de enterobactérias do conteúdo intestinal só houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) aos 21 dias, sendo que o tratamento suplementado com o fungo *Rhizomucor* spp. apresentou uma população menor de enterobactérias fermentadoras de lactose (Lac+) (Tabela 2). Isso mostra que a inclusão do fungo avaliado como probióticos foi capaz reduzir e controlar a multiplicação de bactérias patogênicas oportunistas da microbiota intestinal nas fases pré-inicial e inicial de criação de frangos de corte.

**Tabela 2.** Contagens média de enterobactérias (UFC.g-1) do intestino de frangos Cobb 500 aos 21 e 42 dias de idade

Idade (dias)	Enterobactérias	Tratamentos			
		T1	T2	T3	P
21 dias	Lac+ 10 <sup>-3</sup>	1,8 x 10 <sup>5ab</sup>	2,2 x 10 <sup>5a</sup>	8,6x 10 <sup>3b</sup>	0,0109
	Lac- 10 <sup>-3</sup>	1,4 x 10 <sup>3ab</sup>	0,0 <sup>b</sup>	4,3 x 10 <sup>3a</sup>	0,0127
42 dias	Lac+ 10 <sup>-3</sup>	6,4 x 10 <sup>4</sup>	8,6 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>5</sup>	0,2974
	Lac- 10 <sup>-3</sup>	4,7 x 10 <sup>4</sup>	1,4 x 10 <sup>3</sup>	9,4 x 10 <sup>3</sup>	0,7689

Nota: (Lac+) bactérias fermentadoras de lactose; (Lac-) bactérias não fermentadoras de lactose; T1= Controle; T2= Com probiótico comercial; T3= Com fungo *Rhizomucor* spp. Médias seguidas de letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste não paramétrico de de Kruskal-Wallis (p <0,05)

Após análise dos dados de contagem médias de fungos filamentosos e leveduriformes intestinais de frangos de corte, o tratamento suplementado com fungo avaliado *Rhizomucor* sp. apresentou redução na população de fungos leveduriformes intestinais em relação aos tratamentos aos 21 dias.

A presença de leveduras no trato gastrointestinal de frangos também é de suma importância pois as leveduras como a *Saccharomyces cerevisiae* produzem extratos ricos em proteínas, vitaminas, minerais e nucleotídeos como o inositol que é um importante melhorador de desempenho (OLIVEIRA et al., 2012).

## CONCLUSÃO

O potencial probiótico fúngico *Rhizomucor* spp. promoveu uma melhor resposta dos parâmetros avaliados na fase inicial e pré-iniciais de criação dos frangos, proporcionando redução de enterobactérias patogênica. Em todas as fazes de criação a inclusão probiótica proporciona um melhor desempenho intestinal, manteve a população dos fungos filamentosos e leveduriformes na fase final.

## REFERÊNCIAS

- AWAD, W.A.; GHAREEB, K.; BÖHM, J. Effect of addition of a probiotic micro-organism to broiler diet on intestinal mucosal architecture and electrophysiological parameters. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.94, n.4, p.486-494, 2010. 10.1111/j.1439-0396.2009.00933.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, n.p.365-378, 1989.
- KRÁL, M.; ANGELOVIKOVÁ, M.; MRÁZOVÁ, L. Application of probiotics in poultry production. **Scientific Papers: Animal Sciences and Biotechnologies**, v.45, n.1, p.55-57, 2012.
- KURITZA, L.N.; WESTPHAL, P.; SANTIN, E. Probióticos na avicultura. **Ciência Rural**, v.44, n.8, p.1457- 1465, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20120220>
- LAN, Y.; VERSTEGEN, M.W.A.; TAMMINGA, S.; WILLIAMS, B.A. The role of the commensal gut
- MANAFI, M.; HEDAYATI, M.; MIRZAIE, S. Probiotic *Bacillus* species and *Saccharomyces boulardii* improve performance, gut histology and immunity in broiler chickens. **South African Journal of Animal Science**, v.48, n.2, p.379-389, 2018. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v48i2.19>.
- NUNES, A. D.; VAZ, A.C.N.; RASPANTINI, L.E; SILVA, E.M.; ALBUQUERQUE, R. Desempenho e morfologia intestinal de frangos de corte alimentados com rações contendo aditivos alternativos a antimicrobianos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.46, n.6, p.500-506, 2009.
- OLIVEIRA, M.D.; ZAVARIZE, K.C.; GOMES, N.A.; ROCHA, F.R.T.; MARTINS, J.M.S.; LITZ, F.H.; CASTILHANO, H. Aditivos alternativos na alimentação de aves. **PUBVET**, v.6, n.27, p. 1423-1428, 2012.
- PESSOA, M. S. Seleção e caracterização de fungos filamentosos provenientes da microbiota intestinal de frangos. 2017. 96f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia. Programa de pós-graduação em Zootecnia, Goiânia.
- RODRIGUES, R.M. ; FERNANDES, E.A. ; CAIRES, C.M. ; FAGUNDES, N.S. ; OLIVEIRA, B.R. ; TORIDO, L.C. ; Efeito do glúten de milho no desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Suplemento 10, Campinas: Facta, 2008, p. 86.



## AVALIAÇÃO DE COR DE MISTURA LÍQUIDA PARA SORVETE *SOFT-SERVE* AO LONGO DO ARMAZENAMENTO

GUIMARAES, Geovanna Machado<sup>1</sup>; SANTOS, Priscila Alonso dos<sup>2</sup>; PERES, Daiane Sousa<sup>3</sup>; VIEIRA, Julia Nascimento<sup>4</sup>; ALMEIDA, Adrielle Borges de<sup>5</sup>; VIANA, Samuel Ferreira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, geovannamachadoguimaraes@gmail.com; <sup>2</sup> Dra. Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Priscila.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, daianesousaperes@gmail.com; <sup>4</sup> Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, julia.nvieira@hotmail.com; Mestre em Agroquímica, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, drica.engal@gmail.com<sup>5</sup>; Graduando em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, samuel\_vianaidb@hotmail.com.

**RESUMO:** Sorvete é definido como um produto congelado obtido através da emulsão entre gorduras e proteínas, ou da mistura entre água e açúcares. o objetivo com este trabalho foi avaliar a característica física de cor de mistura para sorvete *soft-serve* ao longo do armazenamento considerando tempo e temperatura. Foi utilizado um colorímetro portátil chroma meter cr – 400 da konica minolta inc onde obteve-se os valores de L\*, croma e hue estes foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de tukey, considerando 95% de confiança, no programa sisvar. Observou-se que a relação, tempo de armazenamento e temperatura devem ser observados e considerados no *shelf life* do produto, pois quanto mais alta a temperatura e seu tempo de armazenamento maior foi verificado uma variação de cor da amostra.

**Palavras-chave:** Cor, Gelado Comestível, *Shelf life*, Temperatura.

### INTRODUÇÃO

O sorvete está inserido no grupo dos gelados comestíveis sendo definido como um produto congelado obtido através da emulsão entre gorduras e proteínas, ou da mistura entre água e açúcares. Outros ingredientes podem ser adicionados desde que não descaracterizem o produto conforme a RDC 226 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2005).

De acordo com Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes -ABIS, o número do consumo de sorvete soft isoladamente vem crescendo desde 2014 o que evidencia que este produto está conquistando o mercado (ABIS, 2017).

Devido à combinação de diversos ingredientes em diferentes estados físicos, a estrutura do sorvete é considerada uma matriz complexa. A gordura apresenta-se na forma de emulsão, já as proteínas, estabilizantes e açúcares insolúveis apresentam-se na forma de suspensão coloidal, enquanto a lactose e sais em forma de dissolução verdadeira. A água se encontra no estado líquido como solvente de sais e açúcares, e na forma sólida como cristais de gelo (DAW, HARTEL, 2015).

Estudos sobre novas formulações e substituição de ingredientes nos sorvetes são temas facilmente encontrados na literatura, porém há uma escassez de trabalhos relacionados ao acompanhamento das modificações estruturais desses produtos durante o armazenamento, destinados para o comércio *soft-serve*. Uma vez que, alterações significativas podem ocorrer durante a vida de prateleira ocasionando modificações indesejadas e por vezes desconhecidas.

Sabe-se que, a cor é um parâmetro de extrema importância para o controle de qualidade de diversos produtos assim como para o consumidor. Uma vez que a alteração de cor de um produto pode ter sido acarretada no processamento ou também recorrente ao tempo de armazenamento. Nos últimos anos o consumidor tem exigido cada vez mais das indústrias uma padronização dos produtos e não é diferente quanto a cor.

Diante da importância do estudo da estabilidade das estruturas proteicas e lipídicas e também de suas influências sobre a viscosidade durante o armazenamento desse tipo de produto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a cor da bebida láctea utilizada como mistura para sorvete ao longo do armazenamento e o impacto dessas condições de armazenamento sobre as características do sorvete soft.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras da mistura líquida para sorvete ou bebida láctea foram obtidas de uma Indústria de Laticínios localizada na região Sudoeste de Goiás. As mesmas foram transportadas em caixa de isopor até o Laboratório de Físico Química do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde onde foram analisados três lotes do mesmo produto, as unidades experimentais foram constituídas em função de diferentes temperaturas e tempo de armazenamento.

Realizaram-se as análises com 0, 60 e 120 dias de armazenamento nas temperaturas controladas de 21, 28 e 35 °C com variação de +/-2 °C. As repetições por tratamento foram realizadas em triplicata.

Os parâmetros de cor das bebidas lácteas UHT foram determinados com o colorímetro portátil CH ROMA METER CR — 400 da KONICA MINOLTA INC no qual foram medidas as coordenadas: L\* representando a luminosidade em uma escala de 0 (preto) a 100 (branco); a\* que representa uma escala de tonalidade variando de vermelho (0 + a) a verde (0 - a), e b\* que representa uma escala de amarelo (0 + b) a azul (0 - b) (SILVA, 2016).

As amostras foram colocadas em uma placa de Petri e foi realizado a leitura no equipamento, em seguida os dados foram lançados para uma tabela no programa Excel onde os mesmos foram tabulados, calculando o Chroma e o Hue. A Croma é a relação entre os valores de a\* e b\*, onde se obtém a cor real do objeto analisado. Hue-Angle é o ângulo formado entre a\* e b\*, indicando a saturação da cor do objeto. Para o cálculo da Croma foi utilizada a fórmula matemática (1) e, para calcular Hue-Angle utiliza-se a fórmula (2).

$$C = \sqrt{(a^2+b^2)} \quad (1)$$

$$H^\circ = \arctg b^*/a^* \quad (2)$$

Os valores de Croma e Hue – Angle foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas por meio do teste estatístico de Tukey, considerando 95% de confiança, no programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se os valores médios de L\*, Croma e Hue das amostras de bebida para *soft-serve*.

**Tabela 1.** Valores de bebidas *soft-serve* durante o tempo de armazenamento em diferentes temperaturas.

Temperatura	Tempo	L*	Croma	Hue
21	0	87,54 ± 1,49 <sup>a</sup>	87,54 ± 0,70 <sup>a</sup>	66,28 ± 0,87 <sup>c</sup>
	60	71,75 ± 0,07 <sup>b</sup>	77,46 ± 0,01 <sup>a b</sup>	81,20 ± 0,06 <sup>b</sup>
	120	77,45 ± 8,15 <sup>b</sup>	71,75 ± 1,17 <sup>b</sup>	84,80 ± 0,56 <sup>a</sup>
	p	<0,001	0,019	<0,001
28	0	88,27 ± 1,49 <sup>a</sup>	15,14 ± 0,70 <sup>a</sup>	66,38 ± 0,87 <sup>c</sup>
	60	71,25 ± 0,03 <sup>c</sup>	12,1 ± 0,01 <sup>c</sup>	81,81 ± 0,05 <sup>b</sup>
	120	78,88 ± 5,55 <sup>b</sup>	14,74 ± 0,80 <sup>b</sup>	83,38 ± 0,55 <sup>a</sup>
	p	0,000	0,000	0,000
35	0	86,2 ± 1,43 <sup>a</sup>	15,55 ± 0,55 <sup>a</sup>	65,55 ± 0,84 <sup>c</sup>
	60	69,46 ± 0,01 <sup>b</sup>	12,84 ± 0,02 <sup>b</sup>	86,38 ± 0,12 <sup>b</sup>
	120	72,81 ± 4,12 <sup>b</sup>	15,11 ± 0,75 <sup>a</sup>	89,63 ± 0,30 <sup>a</sup>
	P	0,000	0,000	0,000

\* letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença entre as amostras (p<0,05)

Como pode ser observado na Tabela 1, quando a bebida láctea para sorvete *soft-serve* foi armazenado na temperatura de 21 °C no tempo de 0 dias a luminosidade (L\*) foi maior quando se comparado com os demais tempos de armazenamento, da mesma forma ocorreu com as temperaturas de 28 °C e 35 °C. A luminosidade da temperatura em 21 °C a 0 dias de armazenamento diferiu significativamente dos demais tempos. Isso pode ser explicado pelo fato de quanto mais próximo o valor de luminosidade estiver de 100 mais branco tende a amostra o que torna favorável para o produto analisado. Nas temperaturas de 28 °C e 35 °C a luminosidade diferiu significativamente entre si. Essa diferenciação pode ter acontecido por conta de que o equipamento utilizado não possui um local específico para leitura da amostra, o que pode ter acarretado desvio do feixe de luz.

Na temperatura de 21 °C com 0 dias de armazenamento a saturação (Croma) obteve maior resultado quando comparado com os demais tempos, isso também aconteceu com as outras temperaturas. A amostra da temperatura de 21 °C a 120 dias de armazenamento diferiu significativamente da amostra de 0 dias enquanto as demais não apresentaram diferença significativa entre si. Em relação à amostra de 28 °C todas as amostras diferiram significativamente sua saturação de cor, já a de 35 °C com tempo de 60 dias de armazenamento diferiu significativamente quando se comparado com as demais.

Em relação ao ângulo de tonalidade (Hue) observou-se que em todas as temperaturas no tempo 0 dia de armazenamento obtiveram valores menores quando se comparado aos demais, observa-se também que em todas as

temperaturas nos diferentes tempos de armazenamento os valores de Hue diferiram significativamente entre si. O que pode ser explicado pela relação da temperatura e o período de armazenamento (*shelf life*), um exemplo desta variação de cor seria o desenvolvimento da reação de Maillard o que para este produto não é favorável, pois a cor está ligada diretamente a aceitação do produto pelo cliente.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, a relação tempo de armazenamento e temperatura são de extrema valia dentro do estudo de cor estes devem ser observados e levados em consideração desde o processamento até o *shelf life* do produto pois, quanto mais alta a temperatura e o tempo de armazenamento maior foi verificado uma variação de cor da amostra quando se comparado aos demais tempos e temperaturas inferiores assim observa-se na amostra de 35 °C a 120 dias.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde pela bolsa concedida e a minha orientadora por todo conhecimento a mim passado.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde pela bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n. 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 set. 2005.

ABIS. Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes. Produção e Consumo de Sorvetes no Brasil. Disponível em <[http://www.abis.com.br/estatistica\\_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html](http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html)>. Acesso em: 03 de julho de 2017.



## FISIOLOGIA E PRODUÇÃO DE GRÃOS EM PLANTAS DE SOJA SOB ESTRESSES ABIÓTICOS: DÉFICIT HÍDRICO E IRRADIÂNCIAS CONTRASTANTES

**OLIVEIRA, Mariela Melo<sup>1</sup>; ALMEIDA, Gabriel Martins<sup>2</sup>; SILVA, Adinan Alves<sup>3</sup>; BATISTA, Priscila Ferreira<sup>4</sup>; VIEIRA, Dheynne Alves<sup>5</sup>; COSTA, Alan Carlos<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, marielameld@gmail.com;

<sup>2</sup> Colaborador– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO; <sup>3</sup> Coorientador– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO; <sup>4</sup> Coorientadora– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO; <sup>5</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO; <sup>6</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO

### RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar o potencial mitigador do fosfito de potássio e sulfato de zinco aos danos causados pela alta irradiância combinada com o déficit hídrico sobre a fotossíntese e produção de grãos de plantas de soja. As plantas foram cultivadas em câmara de crescimento, com delineamento em blocos ao acaso com 12 tratamentos, sendo: duas irradiâncias (750 e 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de radiação fotossinteticamente ativa); dois regimes hídricos (100% e 40% da capacidade máxima de retenção de água do solo); duas doses de fosfito de potássio (somente água) e 3 L/ha<sup>-1</sup> e duas doses de sulfato de zinco (0 (somente água) e 2,5 kg/ha<sup>-1</sup>). Ao final de 07 dias foram avaliados os potenciais hídrico e osmótico e as trocas gasosas. Ao final do ciclo foram determinados parâmetros de produção das plantas de soja. De forma geral, as plantas foram afetadas principalmente pelo déficit hídrico, e a aplicação dos produtos não protegeu contra os efeitos danosos dos estresses.

**Palavras-chave:** Estresses combinados, Fotossíntese, Produtividade, Trocas gasosas.

### INTRODUÇÃO

A soja é a principal cultura do Brasil e desempenha papel de destaque na economia nacional (CONAB, 2019). Entretanto, devido às mudanças climáticas o cultivo de soja tornou-se um desafio, pois fenômenos climáticos extremos vêm ocorrendo e reduzindo a sua produtividade. Um dos desafios à prática da agricultura no Brasil, em especial o cultivo da soja, são os períodos de veranico, caracterizados por déficit hídrico (DH) no solo e altas irradiâncias (AI), que combinadas têm afetado a fotossíntese e a produtividade da cultura (MATHUR et al., 2014; PING et al., 2015). Para aliviar os efeitos dos estresses abióticos sobre plantas cultivadas, têm sido utilizadas substâncias diversas, dentre elas, adubos foliares, como o fosfito de potássio (FP) (GÓMEZ-MERINO e TREJO-TRÉLLEZ, 2015) e o sulfato de zinco (SZn) (MA et al., 2017).

Assim, objetivou-se com este estudo avaliar o potencial mitigador do fosfito de potássio e sulfato de zinco aos danos causados pela alta irradiância combinada com o déficit hídrico sobre a fotossíntese e produção de grãos de plantas de soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em câmara de crescimento sob delineamento de blocos ao acaso com 5 repetições, sendo: duas irradiâncias (700 e 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de radiação fotossinteticamente ativa); dois regimes hídricos (90% e 40% da capacidade máxima de retenção de água (CMRA) do substrato); duas doses (de fosfito de potássio (FP), (0 (água) e 3 L/ha) e de sulfato de zinco (SZn) (0 (água) e 2,5 Kg/ha). Desse modo, obteve-se 12 tratamentos: (1) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + Água; (2) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + FP; (3) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + SZn, (4) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + Água; (5) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + FP; (6) 700  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + SZn; (7) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + Água; (8) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + FP; (9) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 90% CMRA + SZn; (10) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + Água; (11) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + FP e (12) 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  + 40% CMRA (DH) + SZn. Foram cultivadas 3 plantas de soja, cultivar Desafio 8473 RSF, em vasos contendo 8,2 Kg de substrato. No estágio fenológico R1 (início do florescimento), foram aplicadas água e as concentrações de FP e SZn, mediante a utilização de um pulverizador costal. Os estresses foram impostos um dia após a aplicação. A irradiância de 1500  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

foi imposta no período das 10h às 16h, enquanto das 7h às 10h e das 16h às 19h foi de  $750 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . As plantas que não foram expostas a AI receberam  $750 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  das 7h às 19h. Os regimes hídricos foram impostos em cada vaso individualmente, utilizando o método gravimétrico, e mantidos pela pesagem dos vasos duas vezes ao dia para reposição da água perdida por evapotranspiração. Aos sete dias após a imposição dos tratamentos foram mensurados os potenciais hídrico e osmótico e as trocas gasosas, e ao final do ciclo foi determinada a produção de grãos das plantas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial hídrico foliar ( $\psi_w$ ) das plantas de soja variou somente em função do DH nas duas condições luminosas, sendo menor do que nas plantas bem irrigadas, independentemente da pulverização FP SZn. O potencial osmótico ( $\psi_s$ ) seguiu o mesmo comportamento do  $\psi_w$  (Tabela 1). A perda de água e o acúmulo de solutos no citosol da célula levam a essa resposta, que participa da aclimação da planta à escassez de água no solo, sendo considerada um ajuste osmótico ao estresse (MORANDO et al., 2014).

Plantas a 40% da capacidade máxima de retenção de água (CMRA) tiveram a taxa fotossintética ( $A$ ), condutância estomática ( $g_s$ ) taxa transpiratória ( $E$ ) e a razão entre a concentração interna e externa de  $\text{CO}_2$  ( $C_i/C_a$ ) menores, quando comparados a 90% CMRA. A aplicação dos produtos diminuíram a  $A$  nas plantas sob alta irradiância (AI). Contudo, plantas sob déficit hídrico (DH) tiveram maior eficiência do uso da água (EUA). As plantas controle tiveram sua respiração noturna ( $R_n$ ) maior em 90% CMRA nas duas condições de irradiância, sendo que quando submetidas ao DH essa característica foi mais afetadas (Tabela 1).

**Tabela 2.** Potenciais hídrico ( $\psi_w$ ) e osmótico ( $\psi_s$ ), taxa fotossintética ( $A$ ), condutância estomática ( $g_s$ ), taxa transpiratória ( $E$ ), razão entre a concentração interna e externa de  $\text{CO}_2$  ( $C_i/C_a$ ), eficiência do uso da água (EUA) e respiração noturna ( $R_n$ ) de plantas de soja sob quatro condições de crescimento e aplicação de adubos foliares.

Trat	$\psi_w$	$\psi_s$	$A$	$g_s$	$E$	$C_i/C_a$	EUA	$R_n$
<b>Sem Produto</b>								
CT	-0,11A	-0,90A	22,84A	0,38A	6,76A	0,68A	3,52B	1,54A
DH	-0,51B	-1,06B	4,16C	0,03B	0,81B	0,42B	5,53A	0,83C
AI	-0,20A	-0,90A	22,05A	0,39A	7,10A	0,70A	3,34B	1,57A
DH+AI	-0,46B	-1,07B	4,09C	0,03B	0,76B	0,41B	5,37A	1,21B
<b>3,0 L/ha de Fosfito de Potássio</b>								
CT	-0,15A	-0,92A	21,10A	0,36A	6,43A	0,69A	3,34B	1,17B
DH	-0,49B	-1,09B	3,75C	0,03B	0,64B	0,38B	5,94A	0,85C
AI	-0,23A	-0,92A	17,45B	0,27A	5,37A	0,67A	3,47B	1,38A
DH+AI	-0,42A	-1,10B	3,97C	0,03B	0,73B	0,41B	5,36A	0,90C
<b>2,5 Kg/ha de Sulfato de Zinco</b>								
CT	-0,20A	-0,92A	19,39B	0,36A	6,27A	0,68A	3,42B	1,41A
DH	-0,59B	-1,08B	3,16C	0,02B	0,48B	0,37B	6,67A	0,88C
AI	-0,13A	-0,90A	17,47B	0,31A	5,75A	0,71A	3,10B	1,48A
DH+AI	-0,52B	-1,09B	3,24C	0,02B	0,60B	0,41B	5,64A	1,17B
EP	0,04	0,04	1,07	0,05	0,65	0,04	0,40	0,12
$p$ -valor	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$

CT – controle = 90% da capacidade máxima de retenção de água (CMRA) +  $750 \mu\text{mol}$  de radiação fotossinteticamente ativa (RFA); DH – déficit hídrico = 40% CMRA +  $750 \mu\text{mol}$  de RFA; AI – alta irradiância = 90% CMRA +  $1500 \mu\text{mol}$  de RFA; e DH+AI – estresse combinado = 40% CMRA +  $1500 \mu\text{mol}$  de RFA. Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo de acordo com teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$  e  $p \leq 0,01$ ). Dados são médias de  $n = 5$ .

É conhecido que o consumo de  $\text{CO}_2$  e a  $A$  estão diretamente correlacionados. Além disso, a concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ), também influencia na abertura e o fechamento dos estômatos. Neste caso, há uma tendência de decréscimo da condutância estomática com o aumento da concentração interna de  $\text{CO}_2$ . Para Marengo et al. (2014) a EUA normalmente está associada a mecanismos de tolerância das plantas à seca contribuindo para produção e crescimento de culturas submetidas a DH.

O número de vagens (NV) foi menor no DH, independente da irradiância. A aplicação dos produtos não influenciou no NV. O número de grãos (NG) e a produção de grãos (PG) foram afetadas pelo DH, contudo, para o NG, o FP e o SZn em 90% CMRA e  $750 \mu\text{mol}$  de RFA mostraram-se vantajosos. A massa de 100 grãos (M100G) foi menor com a aplicação dos produtos em plantas a 90% CMRA, nas duas irradiâncias. Por outro lado, a M100G foi maior com a aplicação dos produtos em plantas sob estresses combinados (Tabela 2). Mathur et al. (2014), relataram que, as plantas em condições de estresse são afetadas em diversos processos fisiológicos e bioquímicos, em especial, os relacionados à fotossíntese, que estão diretamente ligados à produção de grãos.

**Tabela 3.** Produção (PG), massa de 100 grãos (M100G), número de vagens (NV) e número de grãos (NG) de plantas de soja.

Trat	PG	M100G	NV	NG
<b>Sem Produto</b>				
CT	11,32A		20,38A	26,20B
DH	8,71B		18,75A	22,40B
AI	11,88A		16,78B	30,40A
DH+AI	10,63A		17,70B	27,60A
<b>3,0 L/ha de Fosfito de Potássio</b>				
CT	1184,41A	207,45B	37,60A	5,72A
DH	820,56B	231,64A	23,00B	3,53B
AI	990,88A	205,91B	31,80A	4,87A
DH+AI	732,58B	225,09A	23,80B	3,25B
<b>2,5 Kg/ha de Sulfato de Zinco</b>				
CT	1181,52A	216,12A	35,40A	5,51A
DH	670,35B	215,37A	20,40B	3,12B
AI	1225,35A	215,08A	37,00A	5,74A
DH+AI	607,56B	218,50A	19,00B	2,79B
EP	89,49	6,47	2,47	0,46
p-valor	≤0,01	0,02	≤0,01	≤0,01

CT – controle = 90% da capacidade máxima de retenção de água (CMRA) + 750 µmol de radiação fotossinteticamente ativa (RFA); DH – déficit hídrico = 40% CMRA + 750 µmol de RFA; AI – alta irradiância = 90% CMRA + 1500 µmol de RFA; e DH+AI – estresse combinado = 40% CMRA + 1500 µmol de RFA. Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo de acordo com teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$  e  $p \leq 0,01$ ). Dados são médias de  $n = 5$ .

## CONCLUSÃO

As plantas de soja foram afetadas principalmente pelo déficit hídrico. As aplicações feitas com sulfato de zinco e fosfito de potássio, nas doses testadas promovem alterações em plantas de soja, como em parâmetros, fisiológicos, biométricos e produtivos, contudo, não são suficientes para aliviar os estresses.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Laboratório de Ecofisiologia e Produtividade Vegetal e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, pelo Programa de Iniciação Científica.

## FINANCIADORES

Ao CNPq pela concessão da bolsa, a CAPES, à FINEP e ao IF Goiano – Campus Rio Verde, pela estrutura, equipamentos e materiais.

## REFERÊNCIAS

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira grãos. **Acomp. Safra bras. Grãos - Safra 2018/19**, Brasília, 8-47, 2019.
- GÓMEZ-MERINO, FC; TREJO-TÉLLEZ, LI. Biostimulant activity of phsphite in horticulture. **Sci Hortic**, 196:82-90, 2015.
- MA, D.; SUN D.; WANG, C.; DING, H.; QIN, H.; HOU, J.; HUANG, X.; XIE, Y.; GUO, T. (2017) Physiological Responses and Yield of Wheat Plants in Zinc-Mediated Alleviation of Drought Stress. **Front. Plant Sci.** 8:860. doi: 10.3389/fpls.2017.00860
- MARENCO, R. A., ANTEZANA-VERA, S. A., dos SANTOS, G. P. R., CAMARGO, M. A. B., de OLIVEIRA, M. F., & da SILVA SANTOS, J. K. Fisiologia de espécies florestais da Amazônia: fotossíntese, respiração e relações hídricas. **SciELO. Ceres**, 61(7), 2015.
- MATHUR, S.; AGRAWAL, D.; JAJOO, A. Photosynthesis: Response to high temperature stress. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, 137: 116-126, 2014.
- MORANDO, R., DA SILVA, A. O., CARVALHO, L. C., & PINHEIRO, M. P. Déficit hídrico: Efeito sobre a cultura da soja, **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, 3: 114-129, 2014.
- PING, M.A.; TUAN-HUI, B, A.I.; FENG-WANG, M.A. Effects of progressive drought on photosynthesis and partitioning of absorbed light in apple trees. **Journal of Integrative Agriculture**,14(4): 681-690, 2015.

## **AValiação das Propriedades Físico, Químicas, Microbiológicas e Sensoriais de Doce de Extrato de Soja com Diferentes Adoçantes**

**SILVA, Natália Oliveira<sup>1</sup>; SANTOS Márcio Ramatiz Lima Dos<sup>2</sup>, COSTA DE LIMA, Alessandra Valéria Sousa<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano-Ceres, nataliaagrosilva@gmail.com; <sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Agrícolas pela UFRRJ, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFRRJ e doutor em Irradiação de Alimentos e Radioentomologia pela USP, márcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br; Enga. Agrônoma UFPI, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFRRJ, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFG, alexsandra.costa@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O doce de leite é basicamente um produto resultante da cocção do leite com açúcar até a concentração e caramelização desejada, cuja produção no Brasil encontra-se ao redor de 34.000 t/ano. O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físico, microbiológicas e sensoriais de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes. Três formulações foram preparadas com açúcar cristal branco, açúcar demerara e açúcar mascavo. Os resultados das análises foram tabulados e submetidos a ANOVA e ao Teste de Tukey.

**Palavras-chave:** Funcional; intolerantes; açúcares.

### **INTRODUÇÃO**

O doce de leite é um produto típico da América Latina, produzido e consumido em grande escala no Brasil e na Argentina. É basicamente um produto resultante da cocção do leite com açúcar até a concentração e caramelização desejada, cuja produção no Brasil encontra-se ao redor de 34.000 t/ano (MACHADO, 2005). O doce de leite apresenta elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do alto conteúdo energético (FEIHRMANN; CICHOSKI; REZENDE, 2004).

Ultimamente, devido ao interesse da população, muito tem se preocupado em consumir alimentos mais saudáveis, juntamente com os novos conceitos de dieta e saúde, a indústria alimentícia vem investindo muito no aprimoramento do “leite/extrato de soja”, disponibilizando no mercado produtos de excelente qualidade, despertando, assim, as atenções do mercado mundial de bebidas (VENTURINI et al., 2010).

É um grande desafio o desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais e, ao mesmo tempo, atrativos ao paladar do consumidor e que atendam à demanda por produtos saudáveis (MARCHIORI e NAVARINI, 2012). O objetivo deste trabalho é avaliar as propriedades físico-químicas (umidade, cinzas, pH, acidez titulável, proteína, extrato etéreo), microbiológicas (Coliforme total e termotolerantes) e sensoriais (aceitação e preferência) de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Seis formulações do doce foram preparadas, sendo uma com base em grãos de soja processados em liquidificador e a outra utilizando extrato de soja industrializado e adoçadas com três tipos diferentes de açúcar. O primeiro doce foi fabricado na cidade de Nova Glória-GO, de forma caseira. Obteve 3 kg de soja, utilizando 200 g do produto para 1 litro de água onde se extraiu cerca de 700 ml de extrato de soja, a mistura foi processada no liquidificador por 10 minutos. Esse processo foi feito três vezes, uma para cada tipo de açúcar. Em seguida levou-se o extrato ou fogo brando, onde se adicionou 200 g de açúcar cristal, açúcar demerara e açúcar mascavo. O segundo foi feito utilizando extrato de soja industrializado, 700 ml foram levadas ao fogo brando onde se adicionou as 200 gramas do açúcar cristal, açúcar demerara e açúcar mascavo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Na análise microbiológica, os resultados obtidos após 48 horas de incubação, todas as amostras apresentaram contaminação, sendo a mais afetada por agente contaminantes a amostra LM onde na solução mais concentrada 10-1, a mesma apresentou contaminação de 93 MNP/g. Os resultados obtidos no teste confirmativo indicaram presença de coliformes totais em todas as amostras. Os resultados para coliformes fecais nenhuma das amostras apresentaram contaminação de coliformes fecais.

## Análises de pH, Acidez titulável, Umidade. Cinzas e Sensoriais

**Tabela 1:** Resultados das análises de pH e acidez titulável dos doces de extrato de soja com diferentes tipos de adoçantes.

Amostra	pH	Acidez Titulável	Umidade	Cinzas
SN	7,78 ±0,02 a	0,21 ±0,03 ab	31,34 a	0,79 b
SD	6,69 ±0,02 d	0,24 ±0,03 ab	25,78 ab	1,00 b
SM	6,83 ±0,02 c	0,22 ±0,03 ab	11,95 b	2,54 a
LN	6,70 ±0,02 d	0,27 ±0,03 a	17,98 ab	0,88 a
LD	7,76 ±0,02 a	0,25 ±0,03 ab	11,21 b	2,73 a
LM	7,69 ±0,02 b	0,18 ±0,03 b	16,48 ab	2,68 a
Média Geral	7,24*	0,23	19,12	1,77
CV (%)	0,25	12,58	30,11	14

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Klug (2007) avaliou doces e geleias, e como resultado apresentou que no doce de leite tradicional ou light, o pH oscilou entre 5,9 e 6,1. Francisquini (2016), chegou à conclusão de que o tipo de açúcar influencia no pH do doce. Segundo a legislação (BRASIL, 1997), doces de leite devem conter no máximo 30% de umidade, para o teste de umidade todas as amostras para o extrato industrializado permaneceram dentro da legislação onde apresentaram valores entre 11,21 e 17,98.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos pode-se afirmar que o doce de extrato de soja industrializado e/ou caseiro pode se tornar um alimento funcional bem aceito, pois o mesmo apresenta valores de composição físicos, químicos e sensoriais adequados para uma alimentação saudável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KLUG, T. B. Controle de Qualidade em Doces. Universidade Federal De Pelotas Departamento De Ciência Dos Alimentos. Pelotas, dezembro DE 2007.

MACHADO, L.M.P. Uso de soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso. 2005. 170 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas, 2005..

MARCHIORI, C; NAVARINI, S. DESENVOLVIMENTO DE DOCE DE SOJA DIET. (Tese) FRANCISCO BELTRÃO, 2012.



## POTENCIALIDADE DO EXTRATO BRUTO ETANÓLICO DE FOLHAS DE MAMONA (*Ricinus communis L.*) FRENTE AO FUNGO (*Colletotrichum capsici*) NA CULTURA DA PIMENTA (*Capsicum spp.*).

**BATISTA, Vitória Pereira<sup>1</sup>; Damasceno, Nathan Rosa; NOBRE, Jakeline Oliveira Shneider; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Alunas do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres; vitoriasd236@hotmail.com; n.rosd@outlook.com; jakelineshneiderx@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora e Orientadora, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A ampliação da produção agrícola, com a utilização de agro defensivo sintético, propicia a seleção de patógenos resistentes a pragas, o que pode implicar em perda da produção. Portanto, há necessidade de incentivo em pesquisas de produtos naturais no controle de fitopatógenos. O presente projeto objetiva investigar a potencialidade antifúngica do extrato bruto etanólico das folhas de *Ricinus communis L.*, através de análises microbiológicas *in vitro*, avaliando o efeito de diferentes doses do extrato bruto etanólico como agente inibidor da proliferação do fungo *Colletotrichum capsici*, microrganismo responsável por patologia em vegetal de grande importância ambiental. O extrato bruto etanólico foi testado nas concentrações de 0, 200, 400, 600 e 800 mg L<sup>-1</sup>, em meio de cultura BDA, onde o fungo será inoculado. O delineamento experimental adotado foi o DIC, com seis dosagens e dez repetições e os resultados serão submetidos ao teste de KRUSKAL-WALLIS ao nível de 5% de significância.

Palavras-chave: Antifúngicos; Agrodefensivos natural; Fitoquímicos .

### INTRODUÇÃO

As plantas fornecem uma diversidade de componentes orgânicos, que são separados em dois grupos: metabólitos primários e secundários. Os metabólitos primários são compostos por uma série de processos que envolvem armazenamento de energia, já o metabolismo secundário das plantas, é formado de compostos químicos não necessários para manutenção imediata da célula, prestando como uma vantagem que evoluiria para sua sobrevivência e reprodução (VIZZOTTO et al., 2010).

Dada à ampla riqueza química das plantas medicinais, que dispõe de princípios ativos microbicidas, elas se tornam fontes potenciais de moléculas que podem ser adicionadas na defesa de plantas contra fitopatógenos (PEGLOW E VELLOSO, 2002). De acordo com Costa et al (2014), a mamoneira é uma planta de origem tropical, resistente à seca e exigente em calor e luminosidade, sendo considerada uma oleaginosa de alto valor econômico em razão de suas inúmeras possibilidades de aplicação na área industrial, de seu óleo. O ácido ricinoleico é o principal componente do óleo da mamona, sendo inúmeras as suas aplicações, desde a produção de biodiesel e como base de muitas drogas farmacêuticas (DE OLIVEIRA et al., 2005; COSTA et al., 2004).

A mamoneira é uma planta de fácil adaptação suportando altas temperaturas, e possuindo uma sequência de princípios ativos, em seu óleo, de propriedades antifúngicas. No entanto, as folhas desta planta não foram analisadas do ponto de vista desta potencialidade, o que torna este trabalho de cunho inédito, onde o extrato bruto etanólico da folha de mamoneira (*Ricinus communis L.*), terá sua potencialidade testada frente ao fungo *Colletotrichum capsici*. O intuito será estudar viáveis propriedades fitopatogênicas e fornecer alternativas naturais e seguras ao ambiente e ao ser humano.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de folhas de mamoneira foram coletadas próximo ao Memorial, localizado na Rua 103, Ceres-GO, Lat. S 15°19'03.8", Long. W 49°36'27.4", no horário entre 7 e 9 horas da manhã. As amostras foram limpas, selecionadas e submetidas à secagem sobre a bancada, onde foram trituradas manualmente, e contidas ao processo de percolação em etanol 96% por 7 dias, e submetido à filtração. O filtrado foi disposto em béquer, e submetido ao banho maria à 45°C sob agitação contínua com bastão de vidro. O extrato etanólico da folha foi submetido à prospecção qualitativa fitoquímica. Foi feita cromatografia em camada delgada utilizando acetona, tolueno e ácido fórmico, nas proporções respectivas de 3:3:1. As placas foram reveladas na câmara UV.

Foi realizado o isolamento indireto do patógeno da pimenta. Os fragmentos do fruto com lesões foram desinfestados e transferidos para placas de Petri com meio de cultura batata, dextrose e ágar (BDA). As placas foram incubadas por 48 horas a 25 °C, em fotoperíodo de 12h/luz, até o crescimento do microorganismo. Assim, a colônia obtida foi transferida para placas de Petri contendo BDA para a multiplicação do patógeno.

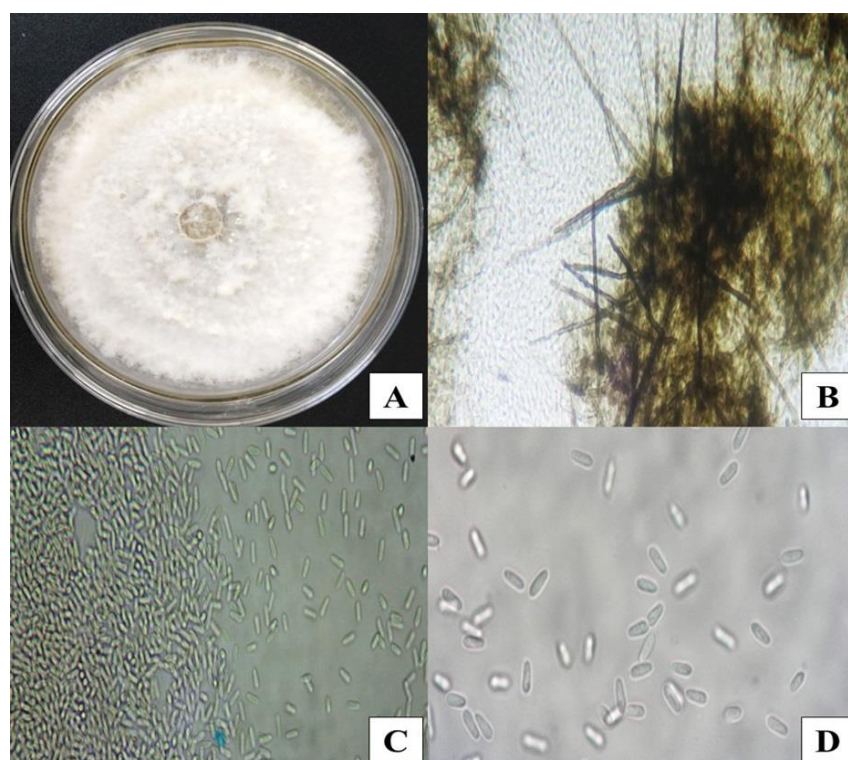


Na identificação morfológica do isolado, foram observadas as características das colônias e estruturas reprodutivas. Após o crescimento das culturas em BDA, as estruturas foram observadas em microscopia de luz. No processo de incorporação do extrato ao BDA, foi usado um béquer contendo o extrato já pesado, onde foi adicionado 1mL etanol e 25 mL de BDA. Com o BDA ainda quente, foi feita a homogeneização, e a tampa foi colocada na placa de forma semi-aberta, e isso foi realizado para cada concentração: 0,200, 400, 600 e 800 mg L<sup>-1</sup>, BDA. Durante esse processo, foi ligado a luz UV. Na inoculação do microorganismo, a amostra foi coletada e semeada na placa, e levadas para a estufa de temperatura controlada para o crescimento micelial fúngicas da antracnose. Onde no momento o fungo ainda está no estágio de crescimento hábil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras dos filtrados etanólicos com a ajuda de um capilar de vidro, foram depositadas sobre três placas de sílica cada e levados cada uma à capela para contato com os reagentes, o arraste de flavonoides. Em seguida, houve a corrida das substâncias ocasionadas pela reação com os reagentes referidos que derivaram na separação dos componentes moleculares presentes no extrato, consistindo nas suas afinidades polar, apolar e anfipática. A placa quando submetida na câmara ultravioleta (365nm), foi observada a presença de bandas com coloração rosa fluorescente, evidenciando assim a presença de cumarinas, e posteriormente no aquecimento da placa em chapa aquecedora, foi revelando qualitativamente grupos de fitoquímicos por polaridade. Desse modo, a análise feita revelou a presença de duas substâncias fotoquímicas: flavanóides e cumarinas.

As colônias fúngicas apresentaram rápido crescimento e esporulação intensa. A coloração acinzentada, margens brancas, com formação de massas alaranjadas contendo as estruturas reprodutivas (Figura 2-A). Micélio hialino septado e ramificado. Acérvulo arredondado, ceroso, subepidérmico, tipicamente escuro, com presença de setas escuras na borda ou entre os conidióforos (Figura 2-B). Conidióforos simples, alongados. Os conídios hialinos, unicelulares, retos, cilíndricos ou elípticos (Figura 1 – E e F). As características encontradas assemelham-se as descritas na literatura para o gênero *Colletotrichum* (Barnett and Hunter, 1998; Mordue, 1971). De acordo com Sutton (1992), em meio de cultura, fungos do gênero *Colletotrichum* formam colônias variáveis, de coloração branco-gelo a cinza escuro, com quantidade variável de micélio aéreo. São variáveis também a produção de estruturas reprodutivas.



**Figura 1:** A - Colônia de *Colletotrichum* sp. B - Setas e conídios de *Colletotrichum* sp. observados em microscopia de luz sob (Microscópio Olympus Cover – Bx41, aumento de 40x). C-D - Conídios (Microscópio Olympus Cover – Bx41, aumento de 40x).

## CONCLUSÃO

As características descritas confirma a caracterização fúngicas da antracnose da pimenta (*Colletotrichum capsici*). Revelou-se no extrato bruto das folhas das mamonas as substâncias predominantes a flavonoides e as cumarinas.

## REFERÊNCIAS

- BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi**, St. Paul, APS Press. 1998.
- COSTA, H.M. et al. **Effects from the castor oil on sílica-filled natural rubber compounds**. *Polímeros*, v.14, p.46-50, 2004.
- DE OLIVEIRA, D. et al. **Optimization of alkaline transesterification of soybean oil and castor oil for biodiesel production**. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, v.121, p.553-560, 2005.
- FILHO SAVY, A. 2005 [online]. Cultura de mamoneira. Disponível em: Acesso em: 23 mai. 2018.
- PEGLOW, K; VELLOSO, C. **Por que e como utilizar plantas medicinais**. In: *Agroecológica e desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre, v. 3, 2002.
- ROSA, E. V.; SANTOS, S. C.; DIAS JÚNIOR, W. & SABÓIAS-MORAIS, S.M.T. **cellular proliferation in the gills of guppies exposed to pequi ethanolic extracts**. *Rev. Biol. Neotrop.* 11(1): 58 – 70 (2014).
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. DA S. **Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos**. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 129-137, 2000.
- SILVA JÚNIOR, J.; SANTOS, V.A.; CARVALHO, E.A.; CARVALHO, E.R.; FRAGA, A.C; CASTRO NETO, P.; REZENDE, P.M. Extratos de mamona no controle de ferrugem asiática da soja. Disponível em: <http://www.fasb.edu.br>. Acesso em: 23 mai. 2018.
- VIZZOTO, MARCIA. **Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância** / Marcia Vizzoto, AnaCristina Krolow e Gisele Eva Bruch Weber – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 16 p. – (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 316).

## AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ALFACE NA FEIRA DE CERES E RIALMA

**BATISTA, Vitória Pereira<sup>1</sup>; FREITAS, Karoline Raissa de Souza<sup>1</sup>; LEMES, Luíla Macêdo<sup>1</sup>;  
SOUSA, Marcos de Moraes<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>-Alunas do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres; vitoriasd236@hotmail.com; karol-raissa@hotmail.com; luilamacedolemes.lml@gmail.com; <sup>2</sup>-Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A produção de alface no estado de Goiás é quase toda de forma ornamental, ocorrendo em pequenas propriedades, com pouco uso de tecnologia e tratamentos culturais manuais. Tal modelo de produção é uma importante fonte de renda para pequenos produtores, portanto, objetivou-se com esse trabalho realizar a avaliação de produção e comercialização de alface nas feiras de Ceres e Rialma. O estudo foi realizado nas feiras de Rialma e Ceres – GO, com início no dia 08/05 e término dia 08/06 de 2016. Foi aplicado um questionário sobre a venda e produção de alface, no qual foram ouvidos 10 produtores por feira. As informações obtidas foram estruturadas em um banco de dados e calculadas o lucro operacional por feira e mensal, além da média das variáveis: quantidade vendida, custo de produção, lucro/feira e lucro mensal. Conclui-se que a feira de Rialma tem um giro maior de pessoas e de produtos, resultando em uma quantidade superior de vendas em relação às de Ceres, além de um maior lucro operacional.

**Palavras-chave:** Americana; Lucro operacional; Média.

### INTRODUÇÃO

No Brasil as feiras livres remontam ao período colonial. A importância dessas feiras se manifesta no abastecimento direto de consumidores, na geração de renda para a população rural e na animação do comércio urbano. Mas sua relevância ultrapassa a economia para compreender também hábitos alimentares, costumes sedimentados e a própria cultura. Prova disso é o destaque das feiras nas diversas manifestações culturais brasileiras (MOURA & MAGALHÃES, 2018).

Normalmente todas as cidades possuem feiras livres ofertando grande variedade alimentícia, desde carnes, frutas, leite e seus derivados e legumes. Quando se trata de feiras livres automaticamente ligamos a ideia de alguns produtos específicos como a alface (*Lactuca sativa*). A mesma se trata de uma hortense anual, utilizada na alimentação humana desde cerca de 500 a.C. Originária do Leste do Mediterrâneo, é mundialmente cultivada para o consumo em saladas. Atualmente, a alface se destaca por ser a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate (REVISTA CULTIVAR, 2015).

De acordo com a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas, a alface movimenta anualmente, em média, um montante de R\$ 8 bilhões apenas no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas ao ano. Além de possuir pouquíssimas calorias (15 calorias em 100 gramas), esta verdura pode ser consumida à vontade, possui as seguintes vitaminas: A, C e niacina, e a mesma é rica em sais minerais, tais como: cálcio, fósforo e ferro (ABCSEM, 2016).

A produção de alface no estado de Goiás é quase toda de forma ornamental. Ocorrendo em pequenas propriedades, com pouco uso de tecnologia, tratamentos culturais manuais e pouca utilização de insumos para a produção. Tal modelo de produção é uma importante fonte de renda para pequenos produtores, por esse viés, objetivou-se com esse trabalho realizar a avaliação de produção e comercialização de alface nas feiras de Ceres e Rialma.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas feiras de Rialma - Goiás e Ceres – Goiás, com início no dia 08 de maio de 2016 e término no dia 08 de junho de 2016, com a duração de um mês. Foi aplicado um questionário sobre a venda e produção de alface, o questionário foi realizado de forma verbal dirigida aos próprios produtores, e as perguntas foram adequadas para que estas fossem melhor compreendidas por eles, por meio de linguagem mais simples, foram ouvidos dez produtores de cada feira.

No questionário havia as seguintes perguntas: “Qual a quantidade de pés de alface vendidos por feira”; “Qual a cultivar mais vendida”; “Qual o tipo de produção”; “Qual o valor vendido por pé de alface”; e “Qual o custo de produção médio por pé de alface”. As informações obtidas foram passadas no momento a um papel de forma manuscrita e posteriormente digitalizadas para a tabela. A partir dessas informações, foram feitos cálculos de lucro

operacional por feira e lucro operacional mensal, além da média das variáveis: quantidade vendida, custo de produção, lucro operacional por feira e lucro operacional mensal.

De acordo com Gropelli e Nikbakhp (2002), o lucro operacional ou LAJIR é o Lucro Antes do Juro e do Imposto de Renda. O cálculo de lucro operacional por feira foi encontrado pela subtração da multiplicação da quantidade vendida e preço médio, pela multiplicação da quantidade vendida e o custo de produção. Já o lucro operacional mensal a partir do lucro operacional por feira multiplicado pela ocorrência mensal da feira, na qual Ceres acontece duas vezes por semana e a de Rialma uma vez. Diante dos resultados encontrados, os resultados foram comparados em relação a cada feira e posteriormente discutidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as Tabelas 1 e 2, a cultivar mais vendida e conseqüentemente a mais produzida nas feiras de Ceres e Rialma foi a Americana. Assunção (2013) observou que a quantidade média anual total de comercialização de alface na CEASA Goiás, foi de aproximadamente 23.645 mil toneladas, sendo o alface tipo Crespa o tipo mais comercializado, responsável por 40,5%, a alface Americana é responsável por 35,6% do volume comercializado e a alface Lisa 23,9% das vendas totais. Isso demonstra que o alface tipo Americana quando se relaciona as quantidades comercializadas mensalmente no mercado atacadista com seus respectivos preços, identifica-se uma forte correlação inversa (oferta e demanda), mostrando que quando há muita oferta, os preços caem e quando há pouca oferta, os preços sobem.

Entretanto há uma discrepância quando se diz respeito à quantidade de alface vendida em cada feira, na feira de Rialma é possível vender 134 pés de alface a mais do que a feira do produtor em Ceres, isso ocorre devido o método de produção que mostrou-se convencional em ambas as feiras. No entanto, na feira de Rialma dois produtores, se sobressaíram em relação em relação aos demais quanto a variável quantidade vendida de alface, pois estes cultivavam suas alfaces em estufas, obtendo uma maior produtividade.

Segundo Thiago et al. (2010), as plantas de alface cultivadas no interior de estufa proporcionam um microclima favorável ao desenvolvimento da cultura, antecipando a colheita em oito dias. Os ambientes protegidos no inverno oferecem as melhores condições energéticas para o crescimento e para o desenvolvimento da alface-americana. Os maiores valores de graus-dia acarretam redução do ciclo e da fitomassa seca total da alface. A cultivar Americana é mais indicada para locais de clima ameno, podendo ser cultivada no período de inverno no ambiente natural. Confirmando assim, o destaque da alface tipo Americana quando cultivado em estufas, como no caso dos dois produtores da feira de Rialma.

**Tabela 1.** Dados da entrevista com os produtores de alface na feira de Rialma – Go, seguido da média aritmética para quantidade de pés de alface vendidos, custo de produção, lucro médio por feira e lucro médio mensal

FEIRA DE RIALMA							
PRODUTOR	CULTIVAR	T.P	Q. VENDIDA	P. M.	C. P.	LUCRO/FEIRA	LUCRO MENSAL
1	Americana	Convencional	100	3	0,3	270	1080
2	Americana	Convencional	200	3	0,3	540	2160
3	Americana	Convencional	250	3	0,3	675	2700
4	Americana	Convencional	40	3	0,3	108	432
5	Americana	Convencional	100	3	0,3	270	1080
6	Americana	Estufa	400	3	0,6	960	3840
7	Americana	Estufa	400	3	0,3	1080	4320
8	Lucy Brown	Túnel	250	3	0,5	625	2500
9	Branca	Convencional	200	3	0,3	540	2160
10	Tainá	Convencional	300	3	0,3	810	3240
<b>MÉDIA</b>			<b>224</b>		<b>0,35</b>	<b>587,80</b>	<b>2351,20</b>

T. P.: tipo de produção; Q. Vendida: Quantidade vendida; P. M.: Preço Médio; C. P.: Custo de produção.

**Tabela 2.** Dados da entrevista com os produtores de alface na feira de Ceres – Go, seguido da média aritmética para quantidade de pés de alface vendidos, custo de produção, lucro médio por feira e lucro médio mensal

FEIRA DE CERES							
PRODUTOR	CULTIVAR	T.P	Q. VENDIDA	P. M.	C. P.	LUCRO/FEIRA	LUCRO MENSAL
1	Americana	Convencional	40	3	0,3	108	864
2	Americana	Convencional	140	3	0,3	378	3024
3	Americana	Convencional	40	3	0,3	108	864
4	Americana	Convencional	50	3	0,3	135	1080
5	Americana	Convencional	50	3	0,3	135	1080
6	Americana	Convencional	150	3	0,3	405	3240
7	Americana	Convencional	180	3	0,3	486	3888
8	Vanda	Convencional	90	3	0,3	243	1944
9	Vanda	Convencional	100	3	0,3	270	2160
10	Lucy Brown	Convencional	60	3	0,3	162	1296
<b>MÉDIA</b>			<b>90</b>			<b>243</b>	<b>1944</b>

T. P.: tipo de produção; Q. Vendida: Quantidade vendida; P. M.: Preço médio; C. P.: Custo de produção.

Na Tabela 1, referente a feira de Rialma, pode se observar que cada produtor consegue ter um lucro operacional por feira de cerca de R\$ 587,80, já na tabela 2, referente a feira de Ceres, cada produtor teve em média um lucro de R\$ 243,00. Percebe-se então que a feira de Rialma se comparada a de Ceres é uma feira muito maior, com uma rotação maior de cidadãos e de outros produtos, consequentemente alcançando um número maior de vendas. Outro ponto que se deve destacar é que a feira de Rialma acontece em um domingo das 4:00 horas da manhã até 11:30 horas, visto que, culturalmente falando o dia de domingo é tradição para se ir em feiras. A feira de Ceres acontece em dias de quarta-feira, iniciando-se às 17:00h e finalizando às 18:30h. No entanto é necessário que haja maiores estudos na área para assim poder traçar um perfil mais detalhado e preciso de ambas as feiras, contribuindo para que futuramente medidas possam ser tomadas para o aumento das vendas não só de alface, mas também produtos em geral, em especial na feira de Ceres-GO.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a feira de Rialma tem um giro maior de pessoas e de produtos, tendo uma quantidade maior de vendas, 134 pés de alface a mais vendidos em relação à na feira do produtor de Ceres, tendo também o produtor da feira de Rialma um maior lucro operacional.

## REFERÊNCIAS

- A alface é a folhosa mais consumida do Brasil. **Revista Cultivar**. Pelotas - RS, março, 2015. Disponível em: <[www.grupocultivar.com.br/noticias/alface-e-a-folhosa-mais-consumida-no-brasil](http://www.grupocultivar.com.br/noticias/alface-e-a-folhosa-mais-consumida-no-brasil)>. Acesso em: 13/08/2019.
- ARAÚJO, THIAGO S.; FIDELES FILHO, JOSÉ; KUMAR, KAMADA K.; RAO, TANTRAVAHU V. R. Crescimento da alface-americana em função dos ambientes, épocas e graus-dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 5, n. 4, pp. 441-449. Outubro-dezembro, 2010.
- ASSUNÇÃO, P. E. V. Relações de preços na comercialização de alface em Goiânia. **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 12. 2013.
- Folhosas: Seminário Nacional. **Associação Brasileira do Comércio de Mudanças e Sementes (ABCSEM)**. Campinas – SP, agosto, 2016. Disponível em: <<https://www.abcsem.com.br/upload/arquivos>>
- GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. **Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- MOURA, A.A.; MAGALHÃES, E.R. **Feiras, feirantes e abastecimento: uma revisão da bibliografia brasileira sobre comercialização das feiras livres**. 21 p. 2018. Revisão (Pós-graduação em Gestão Pública) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG).

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE PLANTAS DE TOMATE INFECTADAS COM *Xanthomonas perforans*

**OLIVEIRA, Brendhon Serafim<sup>1</sup>; RODRIGUES, Rhayf Eduardo<sup>2</sup>; RIBEIRO, Ana Carolina de Lima<sup>2</sup>; SANTOS, Murilo Alberto<sup>2</sup>; BOREL, Filipe Constantino<sup>3</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica Bolsista PIBIC – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [brendhonserafim@gmail.com](mailto:brendhonserafim@gmail.com);

<sup>2</sup> Estudante de Mestrado – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO;

<sup>3</sup> Pós doutorando – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO;

<sup>4</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [nadsonpontes@ifgoiano.edu.br](mailto:nadsonpontes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar as alterações causadas pela infecção de *Xanthomonas perforans* tratadas e não tratadas com Acibenzolar-S-Metil (ASM) nas trocas gasosas de plantas. O ensaio foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com dois tratamentos (com e sem aplicação de ASM) e quatro repetições. Mudanças de tomateiro Heinz 9553 foram plantadas em vasos de 0,5 L, 30 dias após a semeadura. Aplicou-se ASM imediatamente após o transplante e 7 dias após o transplante (DAT) pulverizando-se 0,025 g do ingrediente ativo L<sup>-1</sup>. Aos 14 DAT as plantas foram inoculadas com suspensão bacteriana de *Xanthomonas perforans* em concentração de 5 x 10<sup>7</sup> ufc mL<sup>-1</sup>. Avaliaram-se as taxas fotossintética e transpiratória, a condutância estomática e a relação entre concentração interna e externa de CO<sub>2</sub> das plantas. A infecção do patógeno afeta as trocas gasosas das folhas, porém o ASM é eficaz no controle da mancha bacteriana, reduzindo a severidade da doença.

**Palavras-chave:** mancha bacteriana; trocas gasosas; *Solanum lycopersicum*; resistência sistêmica adquirida.

### INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das culturas mais importantes do mundo, consumida tanto *in natura* quanto processado. Diante da crescente demanda por produtos derivados do tomate, o cultivo da solanácea para o processamento industrial tem aumentado (Melo e Fonte, 2011). A expansão da tomaticultura para esse fim, atrai diversos fatores que afetam a produção, principalmente a ocorrência de doenças foliares.

Entre as doenças de maior importância, a mancha bacteriana é responsável por grandes perdas nos cultivos de tomate (Quezado-Duval; Lopes, 2010). A bactéria causa a destruição da área foliar, comprometendo a capacidade fotossintética e prejudicando o desenvolvimento da planta. Por não ter efeito direto sobre patógenos e por atuarem contra uma ampla gama de patógenos, indutores de resistência são uma alternativa interessante no controle de doenças de plantas.

O Acibenzolar-S-Metil (ASM) é um indutor de resistência sistêmica adquirida (SAR). Este, não possui ação direta em patógenos e atua como elicitador na ativação sistêmica de respostas de defesa em plantas, se mostrando uma alternativa promissora no manejo da doença. Por ser a fotossíntese, o principal processo afetado por doenças foliares, é de grande importância compreender as mudanças que ocorrem na planta, seja pelo efeito direto do produto ou pelo resultante da interação com o patógeno e a planta.

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos (17°48'48,93" S; 49°12'6" W; 753m de altitude) em casa de vegetação. As mudas de tomateiro foram adquiridas em viveiro comercial e plantadas em vasos de 500 mL (uma por vaso) 30 dias após a semeadura. O ensaio foi instalado em delineamento de blocos ao acaso (DBC) com dois tratamentos (aplicação de ASM e água) e quatro repetições. Realizaram-se duas aplicações de ASM, imediatamente após o transplante e 7 dias após o transplante (DAT). Aos 16 DAT, inoculou-se um isolado de *Xanthomonas perforans* (5x10<sup>7</sup> unidade formadora de colônia por mL<sup>-1</sup>). Avaliaram-se trocas gasosas das plantas, antes e após a inoculação do patógeno entre 08:30 e 11:30 horas. Foram coletados dados de fotossíntese ( $A$ ,  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), transpiração ( $E$ ,  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), condutância estomática ( $g_s$ ,  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) e a relação entre concentração interna e externa de CO<sub>2</sub> (Ci/Ca) por meio de um analisador gasoso no infravermelho (IRGA) de Sistema aberto (LI-6800, LI-COR Inc., Lincoln, NE, USA). Os dados foram obtidos do primeiro folíolo de folhas completamente expandidas do terço médio. Avaliou-se também a severidade da doença com ajuda de uma escala diagramática (Boff,

1991). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,005$ ) utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os danos foliares causados pelo patógeno comprometeram a capacidade fotossintética (A) das plantas (tabela 1). Com a redução da fotossíntese houve também a redução da condutância estomática (GS), transpiração (E), concentração interna de CO<sub>2</sub> (Ci) e da relação Ci/Ca (Ci/Ca). No entanto, a aplicação de ASM reduziu a severidade da mancha bacteriana (S), refletido por taxas mais elevadas de fotossíntese (A), transpiração (E), condutância estomática (GS) e uma maior relação Ci/Ca (Ci/Ca) em plantas tratadas com o indutor. A eficiência do ASM em controlar a mancha bacteriana em plantas de tomate já foi relatada na literatura (Pontes *et al.*, 2016; Pontes *et al.* 2017; Huang & Vallad., 2018). Há relatos também de redução da severidade de murcha bacteriana em plantas de tomates tratadas com ASM, evidenciando a eficácia do uso do ASM em tomate (Barretti *et al.* 2010).

**Tabela 1.** Severidade (%) (S), fotossíntese (A,  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) (A), transpiração (E,  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) (E), condutância estomática (gs,  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) (GS), relação entre concentração interna e externa de CO<sub>2</sub> (Ci/Ca) (Ci/Ca) e taxa de transporte de elétrons (ETR).

Tratamentos	S	A	E	GS	Ci/Ca	ETR
Antes da inoculação						
ASM	-	2,4 ( $\pm$ 0,9)	9,9 ( $\pm$ 1,6)	0,7 ( $\pm$ 0,1)	0,9 ( $\pm$ 0,01)	96 ( $\pm$ 13)
SASM	-	14 ( $\pm$ 1,2)	10,6 ( $\pm$ 1,9)	0,9 ( $\pm$ 0,3)	0,9 ( $\pm$ 0,01)	95 ( $\pm$ 7,3)
Após a inoculação						
ASM	2,5 ( $\pm$ 0,8)	19,9 ( $\pm$ 1,9)	7,5 ( $\pm$ 1,6)	0,6 ( $\pm$ 0,2)	0,8 ( $\pm$ 0,04)	100,9 ( $\pm$ 6,5)
SASM	14,4 ( $\pm$ 2)	13,4 ( $\pm$ 1,7)	2,6 ( $\pm$ 0,5)	0,2 ( $\pm$ 0,03)	0,7 ( $\pm$ 0,03)	108,5 ( $\pm$ 3)
CV (%)	18,5	7,2	14,3	21,8	2,5	6

## CONCLUSÃO

A infecção por *Xanthomonas perforans* afeta negativamente todas as variáveis de trocas gasosas analisadas, afetando negativamente o desenvolvimento da planta. Aplicações de ASM reduziram a severidade da mancha bacteriana e plantas tratadas com o indutor tiveram desenvolvimento semelhante às das testemunhas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos pela estrutura para a realização do trabalho científico. A Rede Arco Norte pelo IRGA, a Mudás Brambilla pelo fornecimento das mudas e Syngenta Proteção de Culturas LTDA por ter disponibilizado o Bion.

## FINANCIADORES

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic), FAPEG.

## REFERÊNCIAS

BARRETI, P.B.; SOUZA, R.M.; POZZA, E.A.; REZENDE, M.L.V. Effect of application methods and dosages of acibenzolar-s-methyl on protection against bacterial wilt, pathogen populations, and growth of tomato plants. *Tropical Plant Pathology*, vol. 35, i. 4, p. 229-235. 2010

BOFF, P.; ZAMBOLIM, L.; RIBEIRO DO VALE, F.X. Escalas para avaliação de severidade da mancha-de-estenfílio (*Stemphylium solani*) e da pinta-preta (*Alternaria solani*) em tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.16, p. 280-283. 1991.



HUANG, C.H.; VALLAD, G.E. Soil applications of acibenzolar-S-methyl induce defense gene expression in tomato plants against bacterial spot. **European Journal of Plant Pathology**, v.140, i. 4, p. 971-981. 2018.

MELO, P.C.T.; FONTE, L.C. Brazil processing tomato season 2010: results and future perspectives. **Tomato News**, v. 3, p. 15-19. 2011.

PONTES, N.C.; NASCIMENTO, A.R.; GOLYNSKI, A.; MAFFIA, L.A.; OLIVEIRA, J.R.; QUEZADO-DUVAL A.M. 2016. Intervals and number of applications of acibenzolar-S-methyl for the control of bacterial spot on processing tomato. **Plant Disease**, v. 100, p. 2126-2133. 2016.

PONTES, N.C.; NASCIMENTO, A.R.; GOLYNSKI, A.; MAFFIA, L.A.; MOITA, A.W.; OLIVEIRA, J.R.; QUEZADO-DUVAL A.M. Application volume and efficiency of bacterial spot chemical control in processing tomatoes. **Horticultura Brasileira**, v. 35, p. 371-376. 2017.

QUEZADO-DUVAL, A.M.; LOPES, C.A. Mancha bacteriana: uma atualização para o sistema de produção integrada de tomate indústria. **Embrapa Hortaliças**, v. 84, p. 1-24. 2010.

## ANÁLISE HISTOLÓGICA DE ÓRGÃOS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM PROBIÓTICO FÚNGICO OU COMERCIAL DE CULTURA BACTERIANA

SANTOS, Thays Luany Lima<sup>1</sup>; LIMA, Danne Kelle Siqueira<sup>2</sup>; SOUZA, Solange Martins de<sup>3</sup>; ARHNOLD, Emmanuel<sup>4</sup>; PESSOA, Moises Sena<sup>5</sup>; ABRÃO, Flávia Oliveira<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Acadêmica em Bacharelado em Zootecnia, IFGoiano-Campus Ceres, [thaysllima18@gmail.com](mailto:thaysllima18@gmail.com);

<sup>2</sup> Bacharel em Zootecnia, IFGoiano-Campus Ceres, [danny-lima2012@hotmail.com](mailto:danny-lima2012@hotmail.com);

<sup>3</sup> Bacharel em Zootecnia, IFGoiano-Campus Ceres, [so.lange15@hotmail.com](mailto:so.lange15@hotmail.com);

<sup>4</sup> Docente da Universidade Federal de Goiás-Campus Samambaia, [emmanuelarnhold@yahoo.com.br](mailto:emmanuelarnhold@yahoo.com.br);

<sup>5</sup> Dr. em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais [moises.sena@ifgoiano.edu.br](mailto:moises.sena@ifgoiano.edu.br);

<sup>6</sup> Professora Orientadora, Dra. em Zootecnia, IFGoiano-Campus Ceres [flavia.abrao@ifgoiano.edu.br](mailto:flavia.abrao@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Avaliou-se a histomorfometria das porções intestinais de frangos de corte suplementados com probióticos, os parâmetros histológicos de órgãos vinculados ao sistema imune e detectar possíveis lesões do tecido intestinal. O fungo avaliado *Rhizomucor* spp. foi selecionado *in vitro*. Sacrificou-se uma ave por unidade aos 21 e 42 dias. Aos 21 as aves do grupo probiótico formulado a base de *Rhizomucor* spp. apresentaram maior altura de vilo no duodeno e o grupo controle aumento na altura de vilo do jejuno. Aos 42, apenas diferença para profundidade de cripta com uso do probiótico comercial para duodeno. Concluiu-se que a inclusão probiótico fúngico, aos 21 dias de idade promove maior altura de vilo e aos 42 dias não há influência. Análises das alterações teciduais, o uso do probiótico aos 21 dias não influenciou. Aos 42 dias observou alterações na bursa em dois animais, com redução discreta da celularidade, possivelmente ocorreram pela interação de outros fatores que não foram mensurados.

**Palavras-chave:** Histomorfometria; *Rhizomucor* spp.; Trato gastrointestinal.

### INTRODUÇÃO

Compreender o trato gastrointestinal é de suma importância para o estudo de probióticos, uma vez que todo o processo de ação dos aditivos alimentares ocorre neste local (FURLAN, 2010). O desenvolvimento da mucosa intestinal é decorrente de dois eventos citológicos primários associados à renovação celular, que são resultantes das divisões mitóticas sofridas por células totipotentes localizadas na cripta e ao longo dos vilos e a perda de células por descamação, que ocorre naturalmente no ápice dos vilos (ROCHA et al., 2016). O equilíbrio entre esses processos é determinado por uma taxa de renovação constante e, portanto, a capacidade digestiva e de absorção intestinal (PELICANO, 2003).

O benefício do uso dos probióticos na avicultura se dá por meio de duas linhas de ação: na primeira, há aumento do ganho em peso animal, determinação de melhores índices zoeconômicos, entre outros; na segunda, há redução da colonização intestinal por patógenos. Assim, objetivou avaliar a histomorfometria das porções intestinais de frangos de corte suplementados com probióticos, bem como parâmetros histológicos de órgãos vinculados ao sistema imune. E também detectar possíveis aumentos ou reduções de lesões, edemas ou inflamações do tecido intestinal de frangos recebendo probiótico fúngico ou bacteriano.

### MATERIAL E MÉTODOS

As etapas descritas a seguir foram submetidas ao comitê de ética em uso animal (CEUA) e aprovadas sob número de registro 077/16. O ensaio *in vivo* foi realizado no setor de Avicultura do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, durante o período de 42 dias (1<sup>o</sup>-42<sup>o</sup>), em um delineamento inteiramente ao acaso (DIC) avaliou-se três tratamentos (T1: Dieta basal sem adição probiótica; T2: Dieta basal com adição de probiótico comercial; T3: Dieta basal com adição da cepa fúngica (*Rhizomucor* spp.)), com sete repetições (cada repetição constituída por 18 aves), totalizando 378 aves e 21 unidades experimentais.

O fungo avaliado foi selecionado previamente do intestino de frangos de corte adultos, baseado em características como: produção expressiva de amilase, não produção de micotoxinas, resistências aos pH's do trato digestivo e sais biliares. Uma ave por unidade experimental, aos 21 e 42 dias, foi sacrificada. Foram amostrados fragmentos de intestino delgado (duodeno e jejuno), abertos longitudinalmente e fixados em suporte isopor com o auxílio de grampos e acondicionadas em frascos, com formol tamponado a 10% por 24 horas e desidratadas com álcool em concentrações crescentes. A confecção das lâminas foi realizada no laboratório de Histopatologia e Imunohistoquímica da Universidade Federal de Minas Gerais.

Os cortes foram corados com hematoxilina e eosina, submetidos à análise de histomorfometria medindo altura de vilosidade e profundidade de cripta utilizando o programa Image J 1.45. Foram realizadas vinte leituras por lâmina para altura do vilos e vinte leituras em sequência para profundidade, com total de 140 leituras por tratamento. As imagens foram digitalizadas em microscópio óptico. Os dados de histomorfometria foram submetidos a análise exploratória de Shapiro-Wilk, e posteriormente analisados por ANOVA seguida de teste de médias (Tukey a 5% de significância) em software estatístico R®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura média dos vilos no duodeno aos 21 dias de idade apresentou-se superior no tratamento que recebeu dieta com probiótico a base de *Rhizomucor* spp. quando comparado ao probiótico comercial ( $P < 0,05$ ). Para profundidade das criptas no duodeno, neste mesmo período, não houve diferença significativa entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ). Contudo, maior relação vilos:cripta foi observada utilizando o probiótico comercial em relação ao probiótico a base do fungo *Rhizomucor* spp.. Ao analisarmos as variáveis mensuradas no jejuno, aos 21 dias de idade, os resultados apontam menor altura de vilos para o probiótico comercial em relação aos outros ( $P < 0,05$ ). Profundidade de criptas e relação vilos:cripta não obtiveram diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 1.** Alturas médias dos vilos (AV), profundidade de criptas (PC) e relação Vilos:Crypta do duodeno e jejuno de frangos aos 21 dias de idade submetidos a dietas com ou sem inclusão probiótica

Tratamentos	21 dias de idade		
	Duodeno		
	AV ( $\mu\text{m}$ )	PC ( $\mu\text{m}$ )	Vilos:Crypta
T1	1145,80 ab	324,45 a	3,57 ab
T2	692,99 b	228,97 a	2,98 b
T3	1367,90 a	275,46 a	5,11 a
Tratamentos	Jejuno		
	AV ( $\mu\text{m}$ )	PC ( $\mu\text{m}$ )	Vilos:Crypta
T1	873,45 a	304,56 a	2,92 a
T2	572,88 b	207,40 a	2,76 a
T3	931,48 a	286,16 a	3,40 a

Nota: T1: sem probiótico, T2: com probiótico comercial, T3: com probiótico formulado a base de *Rhizomucor* spp. Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Aos 42 dias de idade no duodeno não foi observado diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para altura média de vilos e nem relação vilos:cripta entre os tratamentos. Para profundidade de cripta, os tratamentos sem probiótico e com probiótico a base de *Rhizomucor* spp. proporcionaram médias superiores ( $P < 0,05$ ).

Em contrapartida Barbieri (2015) não observaram diferença significativa aos 21 e aos 42 dias tanto no duodeno como no jejuno para altura média de vilos e profundidade de cripta para tratamentos com e sem probiótico. Não ocorreram alterações teciduais dos intestinos, baço e bursa, com a inclusão do potencial probiótico aos 21 dias. Porém, aos 42 dias foram observadas alterações na bursa de dois animais. Mais estudos são necessários para elucidar como os tratamentos impostos influenciam estes parâmetros.

Okamoto (2009) ao avaliar a histopatologia da mucosa intestinal de frangos de corte desafiados com *Salmonella* Enteritidis e *Lactobacillus* spp. aos 21 dias não encontraram lesões aparente no trato gastrointestinal. Já em relação ao grupo apenas tratado com *Lactobacillus* spp. foram relatadas lesões, porém sem muita severidade e desaparecendo rapidamente (edema leve). Já o grupo que recebeu tratamento com *Salmonella* Enteritidis apresentou as lesões mais acentuadas (necrose acentuada, edema acentuado e congestão).

**Tabela 2.** Alturas médias dos vilos (AV), profundidade de criptas (PC) e relação Vilo:Cripta do duodeno e jejuno de frangos aos 42 dias de idade submetidos a dietas com ou sem inclusão probiótica

Tratamentos	42 dias de idade		
	Duodeno		
	AV ( $\mu\text{m}$ )	PC ( $\mu\text{m}$ )	Vilo:Cripta
T1	1093,65 a	349,35 a	3,12 a
T2	1059,93 a	278,20 b	3,85 a
T3	1257,80 a	380,55 a	3,36 a
Tratamentos	Jejuno		
	AV ( $\mu\text{m}$ )	PC ( $\mu\text{m}$ )	Vilo:Cripta
	T1	1031,71 a	305,97 a
T2	1017,34 a	329,47 a	3,14 a
T3	1182,93 a	359,46 a	3,37 a

Nota: T1: sem probiótico, T2: com probiótico comercial, T3: com probiótico formulado a base de *Rhizomucor* spp. Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

## CONCLUSÃO

O probiótico a base de *Rhizomucor* spp. para frangos de corte aos 21 dias influenciou positivamente a altura de vilos, mas aos 42 dias sua utilização não mostrou vantajosa em nenhum aspecto histológico. E foram observadas alterações na bursa de dois animais. Estudos são necessários para elucidar como os tratamentos impostos influenciam estes parâmetros, já que são escassos estudos sobre a temática.

## FINANCIADORES

IF Goiano- Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, A. 2015 Probiótico e ácidos orgânicos na alimentação inicial de frangos de corte: desempenho zootécnico, morfometria e microbiologia intestinal. **Dissertação (M.Sc.)**. Universidade Estadual Paulista, Dracena.
- FURLAN, R.L. Aspectos fisiológicos da utilização de probióticos e prebióticos visando a saúde intestinal. Memórias Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura del Ecuador. **AMEVEA-E**, Quito, 2010.
- OKAMOTO, A.S., Filho, R.L.A., Lima, E.T., Noujaim, J.C. Histopatologia da mucosa intestinal de pintos tratados com *Lactobacillus* spp. e desafiadas com *Salmonella enterica*, subespécie *enterica*, sorotipo Enteritidis. **Ciência Animal Brasileira**, 10:568-573, 2009.
- PELICANO, E.R.L.; SOUZA, P.A., SOUZA, H.B.A. et al. Intestinal mucosa development in broiler chickens natural growth promoters. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, 7:221-229, 2003.
- ROCHA, P. M. C.; BARROS, M. E. G. AND EVENCIO-NETO, J. 2016. Análise morfométrica da parede intestinal e dinâmica de mucinas secretadas no jejuno de frangos suplementados com probiótico *Bacillus subtilis* cepa C3102. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 36(4):312-316.

## DESEMPENHO E CONSUMO DE NUTRIENTES DE BEZERROS LEITEIROS MANTIDOS EM SISTEMA INDIVIDUAL

VIEIRA, Cleyton Andrade<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>3</sup>; BORGES, Leonardo Gonçalo<sup>4</sup>; TORRES, Thais Leandra do Prado Soares<sup>5</sup>; COSTA, Mateus Pereira<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Curso técnico em Agropecuária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [cleytonandrde2307@gmail.com](mailto:cleytonandrde2307@gmail.com) ; <sup>2</sup> Orientador, médico veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br) ; <sup>3</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [leonardoborges3108@gmail.com](mailto:leonardoborges3108@gmail.com); <sup>5</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [thaislprado@gmail.com](mailto:thaislprado@gmail.com); <sup>6</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí [mateuspereracosta@gmail.com](mailto:mateuspereracosta@gmail.com);

**RESUMO:** O presente estudo foi conduzido no setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, com bezerros recém-nascidos, e teve como objetivo avaliar o desempenho de bezerros criados em sistema individual desde o nascimento até o desaleitamento, com base na ingestão de alimentos. A cada nascimento o animal era encaminhado para um espaço do bezerreiro. A pesagem das sobras dos cochos permitiu calcular a ingestão diária de proteína bruta (PB) e energia (NDT). A análise de variância e a comparação de médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Alguns bezerros apresentaram maior ganho de peso diário com menor consumo de nutrientes, comprovando diferenças na conversão alimentar. Já outros animais apresentaram maior consumo de PB que outros chegando a resultados de ganho de peso semelhantes. Sendo assim, concluiu-se que bezerros criados em sistema individual apresentam resultados satisfatórios de ganho de peso e aproveitamento de nutrientes.

**Palavras-chave:** Bezerreiro; Aleitamento; Nutrição; Criação de Bezerros.

### INTRODUÇÃO

O sucesso na sucessão das matrizes leiteiras em uma fazenda depende diretamente dos esforços empregados no melhoramento genético e como consequência do resultado destes programas a cria dos animais jovens deve ser cuidadosa visando vacas que, quando em lactação, produzam bem e tenham um bom desenvolvimento. Do nascimento até os 90 a 120 dias de idade, a bezerra merece toda a atenção. A mão de obra encarregada de tratar desses animais deve ser especialmente treinada, com o objetivo de propiciar conforto a eles (Signoretti *et al.*, 2013).

Para conseguir um bom desempenho estratégias de cria para esses animais podem ser adotadas a fim de torna-los ruminantes mais cedo por meio do desenvolvimento das papilas ruminais que ocorre devido fornecimento precoce de alimento concentrado. Este manejo pode ser realizado de maneira coletiva ou individualizada, sendo que quando os animais alojados de forma individual se tornam mais fácil o monitoramento da quantidade de alimento ingerido por cada bezerra e assim fazer ajustes na sua dieta.

A individualização tem como objetivo principal a redução na disseminação de doenças, muito embora existam desvantagens do ponto de vista comportamental (BITTAR, 2016). É importante caracterizar padrões comportamentais e de alimentação de bezerros leiteiros, pois está relacionado à saúde e ao bem-estar dos mesmos. Estabelecer esses padrões torna-se relevante na tomada de decisão quanto à nutrição e gestão (CARNEIRO, 2016)

Com isso objetivou-se avaliar por meio deste estudo o desempenho e consumo de nutrientes de bezerros leiteiros mantidos em sistema individual.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Para realização do estudo foram utilizadas 7 bezerras fêmeas mestiças de procedência leiteira com idade variando entre 1 e 15 dias no dia inicial do experimento. Estes animais foram separados das mães horas após o nascimento e inseridos no sistema de criação individual após colostragem e cura de umbigo. O aleitamento foi realizado com o auxílio de mamadeiras com marcação de volume. Nos dois primeiros dias instalados no sistema, foi oferecido para cada bezerro a quantidade de 4L de colostro duas vezes ao dia, sendo 2 L no período da manhã e 2L no período da tarde. Após a colostragem, começou-se o aleitamento de fato, com fornecimento de 5 L de leite/dia, sendo 2,5L no período da manhã e 2,5L no período da tarde. A partir da primeira semana de permanência no sistema de criação, iniciou-se o fornecimento de farelo de milho a fim de estimular o consumo de outra fonte de nutrientes.

O arraçoamento foi feito baseado no consumo, sendo ajustado todos os dias, 10% a mais, caso houvesse pouca sobra, ou a menos caso houvesse muita sobra, baseado no peso inicial de 500g. A pesagem das sobras foi

realizada com auxílio de uma balança de precisão, todos os dias no período da manhã. No turno vespertino realizava-se a troca da água dos cochos e aleitamento, normalmente.

O consumo de ração aumentou gradativamente, ao passo que os animais se desenvolviam e o pastejo iniciou-se a partir da segunda semana. O consumo de nutrientes foi medido levando em consideração a ingestão de farelo de milho e leite in natura diário. A análise de variância e a comparação de médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a coleta de dados, os animais 2, 4, 5 e 7 apresentaram os melhores resultados em ganho de peso diário, com ingestão média de 0,662 kg/dia de ração, apresentando ganho de peso médio de 0,6715 kg/dia. Dentre esses animais, observou-se que o animal 2 apresentou menor consumo de ração entre os demais desse grupo, com ganho de peso similar e o animal 8 apresentou elevado ganho de peso, seguido de elevado consumo de ração/dia, mostrando diferenças na conversão alimentar. O ganho de peso diário desses animais é semelhante ao obtido por Da Cruz (2007), testando animais cruzados submetidos ao mesmo sistema de criação e mesmo tipo de dieta.

O consumo de leite se manteve constante devido ao sistema de aleitamento realizado por mamadeiras, porém em um sistema convencional de aleitamento mantendo o bezerro com a genetriz, esse consumo tende a diminuir, como Luiz (2018) cita em seu trabalho que consiste no aleitamento crescente de bezerros.

Levando em consideração o concentrado utilizado e a pesagem das sobras, foram calculadas a ingestão de Proteína Bruta (PB) diária. Dessa forma, observou-se que o animal 4 apresentou alto consumo de PB/dia e dentre todos os animais avaliados, apresentou o maior ganho de peso, apresentando maior aproveitamento desse componente da dieta, entretanto o animal 5 apresentou consumo de PB superior e ganho de peso inferior indicando menor aproveitamento desse componente, da mesma forma em que Ribeiro (2008) observou em seu estudo que mede os níveis de concentrado na dieta de bezerros.

Em relação ao consumo de energia (NDT) diário, os animais 4, 5 e 7 apresentaram elevado ganho de peso, com alto consumo de NDT. Porém, o animal 4 apresentou a menor ingestão de concentrado desse grupo seguido de alto consumo de energia, e os animais 5 e 7 apresentaram elevado consumo com resultados similares. De acordo com Ribeiro (2008), o consumo de NDT comportou-se de forma quadrática, como observado na Tabela 1.

**Tabela 1 - Desempenho e consumo de nutrientes de bezerros alimentados em sistema de alojamento individual**

Animal	Ganho de peso diário (kg/dia)		Consumo de ração diário (kg/dia)		Consumo de leite (kg/dia)	Consumo de PB (kg/dia)		Consumo de NDT (kg/dia)	
1	0.458	C	0.445	d	4,5	0.3888088	c	0.3888088	C
2	0.663	A	0.458	c	4,5	0.40012088	c	0.40012088	C
3	0.541	B	0.551	c	4,5	0.48104576	b	0.48104576	B
4	0.681	A	0.587	c	4,5	0.51237152	b	0.51237152	A
5	0.671	A	0.891	a	4,5	0.77690016	a	0.77690016	A
6	0.553	B	0.558	c	4,5	0.48713688	b	0.48713688	B
7	0.671	A	0.712	b	4,5	0.62114152	a	0.62114152	A
Média	0.605428571		0.600285714		4,5	0.162968571		0.523932217	
Desvio Padrão	0.081292869		0.144295049		0	0.034630812		0.12555978	

\*letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que bezerros criados em sistema individual apresentam resultados satisfatórios de ganho de peso. Entretanto devido às características individuais de conversão alimentar, aproveitamento de nutrientes, saúde e adaptação, houveram diferenças significativas no desempenho entre os animais.

## REFERÊNCIAS

BITTAR C. M. M.; Instalações para bezerras leiteiras. In: Martins, N. R. S.; **Criação de Bezerras Leiteiras**, 2016. Cap 2, p. 26-44.

SOBERON, F. et al. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. **Journal of dairy science**, v. 95, n. 2, p. 783–793, 2012.

DA CRUZ, Geraldo Maria et al. Ganho de peso e conversão alimentar de bovinos jovens provenientes de cruzamentos de raças adaptadas e não-adaptadas, em regime de confinamento. In: 44º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44., 2007, Unesp-Jaboticabal. **Ganho de peso e conversão alimentar de bovinos jovens provenientes de cruzamentos de raças adaptadas e não-adaptadas, em regime de confinamento...** [S.l.: s.n.], 2007. p. 85-89. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/17011/1/PROCIGMdaC2007.00063.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

**RIBEIRO, MARINALDO DIVINO ET AL. NÍVEIS DE CONCENTRADO NA DIETA DE BEZERROS: RUMINANTES.** SERVICES ON DEMAND JOURNAL SCIELO ANALYTICS GOOGLE SCHOLAR H5M5 (2017) ARTICLE PORTUGUESE (PDF) PORTUGUESE (EPDF) ARTICLE IN XML FORMAT ARTICLE REFERENCES HOW TO CITE THIS ARTICLE SCIELO ANALYTICS CURRICULUM SCIENTI AUTOMATIC TRANSLATION INDICATORS RELATED LINKS SHARE MORE MORE PERMALINK REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, VIÇOSA - MG, V. 38, N. 6, P. 23-29, AGO. 2008. **DISPONÍVEL EM: <HTTP://DX.DOI.ORG/10.1590/S1516-35982009000600022>. ACESSO EM: 21 AGO. 2019.**

SIGNORETTI, R. D.; VERÍSSIMO, C. J.; DIB, V.; SOUZA, F. H. M.; GARCIA, T. S.; OLIVEIRA, E. M. Desempenho e aspectos sanitários de bezerras leiteiras que receberam dieta com ou sem medicamentos homeopáticos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.80, n.4, p. 387-392, 2013.

## IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA PROPRIEDADE LEITEIRA

IUEN, Aline de Azevedo<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; SANTOS, Fabricio Carrião dos<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Jane Patrícia Martins de<sup>4</sup>; BELTRÃO, Lauro César Ferreira<sup>5</sup>; SILVA, João Pedro Diniz Aniceto e<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [aline.iuenal@gmail.com](mailto:aline.iuenal@gmail.com); <sup>2</sup> Docente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [jp.milk.mv@gmail.com](mailto:jp.milk.mv@gmail.com); <sup>5</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [laurocesarbeltrao@gmail.com](mailto:laurocesarbeltrao@gmail.com); <sup>6</sup> Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [joapedrodn98@gmail.com](mailto:joapedrodn98@gmail.com).

**RESUMO:** O programa 5S é um dos inúmeros métodos de gestão existentes, constituído por cinco sensores: ordem, utilização, limpeza, padronização e autodisciplina. O objetivo desse estudo foi observar e comparar as transformações no local de trabalho e as melhorias na qualidade de vida das pessoas, após a implantação do programa no setor de ordenha. A implantação realizou-se em quatro etapas iniciando no treinamento da equipe e terminando com verificação e apresentação dos resultados. Por ser considerado um método simples e imediato os resultados são vistos facilmente, diante disso a equipe da propriedade apresentou resultados satisfatórios em sua execução. Além do aumento da eficiência produtiva e das melhorias de vida dos trabalhadores, a implantação do 5S otimizou o sistema de gestão abrindo assim portas de entrada para novos programas que possibilitam melhorias em todos os ambientes da propriedade.

**Palavras-chave:** Gestão; eficiência; qualidade de vida.

### INTRODUÇÃO

O programa 5S é voltado à gestão de qualidade que tem objetivo de promover transformação, mudança nas propriedades e empresas, provocando melhor qualidade de vida para todos os envolvidos. É uma técnica de origem japonesa baseada na ordem, limpeza e produtividade (MACHADO, 2017).

Ferramenta que surgiu no Japão, após a segunda guerra mundial (BARBOSA, 2017). Um programa constituído de cinco palavras japonesas, sendo elas: *Seiri* (Senso de utilização), *Seiton* (Senso de ordem), *Seiso* (Senso de limpeza), *Seiketsu* (Senso de higiene e saúde) e *Shitsuke* (Senso de melhoria contínua). Com base nesta filosofia, o país superou problemas, alcançou qualidade e produtividade. Diante do sucesso no Japão, países como o Brasil, aderiram esta prática (PEREIRA, 2011).

Os principais motivos para implantação do programa 5S em propriedades leiteiras são: aumentar a eficiência de trabalho, provocar mudança comportamental nos colaboradores, melhorar a qualidade e diminuir desperdícios (MACHADO, 2017). Com o ambiente mais organizado, ganha-se tempo na execução de tarefas e se reduz desperdícios de recursos. A melhoria do ambiente sinaliza que estão ocorrendo mudanças na propriedade leiteira para melhor. Colaborador que trabalha no ambiente organizado, cria o sentimento de dono em relação à área que domina, além de reforçar sua importância no negócio.

O 5S é poderoso, pois a mudança do ambiente leva consequentemente à mudança no comportamento das pessoas. É importante a implantação com participação de todos os envolvidos nas tarefas relacionadas ao setor escolhido (MACHADO, 2017).

Diante o exposto objetivou-se com este, avaliar os resultados obtidos no setor de ordenha e ambientes envolvidos, comparando através de registros o antes e depois da implantação do 5S e comportamento das pessoas em relação à ideia de novas mudanças no ambiente de trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

A implantação do programa 5S foi realizada em propriedade leiteira em Piracanjuba – GO, com produção diária de 1500L de leite. O local escolhido para implantação foi o setor de ordenha e ambientes envolvidos como sala do tanque, sala da bomba de ordenha, sala da ordenha, farmácia e escritório.

A implantação dividiu-se em 4 etapas, sendo elas: 1. treinamento da equipe; 2. plano do 5S; 3. dia da bermuda, dia da mudança; e 4. realização das monitorias/verificações.

Foram apresentados os 5 pilares, que são os 5S's (*Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*), o significado de cada um, sua importância para o setor, e os primeiros passos para sua execução. Através de imagens foram demonstrados exemplos para que despertassem o interesse pela mudança (PEREIRA, 2011).





O plano do 5S foi realizado com a equipe do setor, onde foram planejados quais materiais seriam necessários para organização e limpeza do ambiente, criando uma lista (MACHADO, 2017). Também foram identificados os objetos que deveriam ser retirados do local e determinado a eles o destino correto, categorizando-os de acordo com a relevância ou uso. A eficiência se dá através da eliminação de tudo o que não for útil.

Com a lista de materiais em mãos, montou-se o plano de ação para a implantação do 5S, e foi delegado o que chamam de “Dia da Bermuda”, dia em que todos colocam em prática o plano de ação (MACHADO, 2017).

O terceiro passo foi o “Dia da Bermuda”, onde os colaboradores do setor colocaram o plano de ação em prática, essa etapa é considerada uma das mais importantes da implantação do programa (MACHADO, 2017).

O quarto passo foi a realização das monitorias/verificações. Foram realizadas semanalmente, revisitando todos os pontos levantados pela equipe, onde avaliaram organização e limpeza dos ambientes, conforme foi organizado no dia da mudança (MACHADO, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Barbosa e Oliveira (2017) relataram, o programa 5S pode ser implantado em diversos tipos de ambiente, e não somente em empresas privadas.

Toda a equipe participou da realização das atividades, demonstrando disposição e interesse para a melhoria do local de trabalho, sugerindo novas ideias que poderiam facilitar as tarefas do dia a dia.

Costa e Souza (2017) relatam também que se percebe o comprometimento e engajamento dos membros, aumento de produtividade, ambiente tranquilo e harmonioso, impactando positivamente na motivação, redução do retrabalho, melhoria do tempo para a conclusão das tarefas e atividades, além dos reflexos na saúde, higiene e segurança.

Michalska e Szewieczek (2007) trazem que o senso de ordenação promove diversos benefícios como a otimização do tempo na procura de objetos e equipamentos, redução dos riscos de acidentes, com cada coisa em seu lugar, motivação e bem-estar do trabalhador, melhoria da comunicação visual (gestão à vista). Conforme visto neste presente trabalho inúmeros foram os benefícios com a implantação dos cinco sentidos tanto para o local implantado, como para a equipe.

Costa, Reis e Andrade (2005), relatam que apesar dos princípios do programa serem claros e de fácil entendimento algumas dificuldades podem ser encontradas em sua implantação, como falta de responsabilidade e aceitação do programa, baixo nível de conhecimento sobre o programa, dificuldade em encontrar o momento adequado para a inicialização, integração do 5S com outros programas de qualidade e aspectos educacionais e culturais os quais geram resistência por parte dos envolvidos. Apesar dos entraves, relataram também resultados satisfatórios com a implantação do programa 5S na empresa.

Após a implantação foram observados ótimos resultados na propriedade, na farmácia por exemplo, todos os medicamentos foram organizados em prateleiras, separados por classes (antibióticos, anti-inflamatórios, vitaminas, carrapaticidas entre outros) e etiquetados de maneira visível a todos. Os itens obsoletos (que não pertenciam aquele local) como sacolas, caixas de isopor, baldes, foram retirados e encaminhados ao local correto. Foi realizada também limpeza da sala e pintura das paredes. Nas paredes foram fixados ganchos para facilitar a organização dos utensílios utilizados.

Os medicamentos dispostos na geladeira (Figura 1), foram organizados por classes e identificados através de etiquetas. Mamadeiras e água potável, também foram organizadas e identificadas em um local específico para que os colaboradores mantivessem na mesma organização. Foi realizada limpeza interna e externa.

**Figura 1.** Antes e depois da geladeira do setor.



Na sala de ordenha foram higienizados todos os coletores, mangueiras, teteiras, medidores entre outros utensílios pertencentes ao local. Como este é o ambiente principal do setor, foram destinados atenção especial para sua limpeza e organização.

Todas as paredes foram pintadas, com o objetivo de melhorar o ambiente visualmente. Os objetos pertencentes ao setor que necessitavam de manutenção ou que estavam quebrados, foram concertados e/ou descartados e adquiridos novos para reposição.

Através do antes e depois, foi possível identificar que a equipe apresentou resultados bastante satisfatórios, entendendo a importância da implantação do programa 5S para o ambiente de trabalho, e os benefícios quando bem implantado.

## CONCLUSÃO

O programa 5S, através dos sensores de utilização, ordem, limpeza, monitoramento e melhoria contínua (5S's), provocou aumento da eficiência produtiva e mudança comportamental nos empregados. O setor de ordenha da propriedade rural obteve inúmeros benefícios no ambiente e equipe responsável, abrindo as portas assim à adoção a programas de gestão na propriedade.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, V. C.S.; OLIVEIRA, M. R. **Implantação do programa 5S em uma empresa júnior de consultoria**. R. Gest. Industr., Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 01-21, set./nov. 2017.
- COSTA, B. W. C.; SOUZA, F. A. **Análise do programa 5S e das aplicações da ferramenta da qualidade por alunos de engenharia de produção**. Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, Sergipe 2017.
- COSTA, R. B. F.; REIS, S. A.; ANDRADE, V. T. **Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, 2005.
- MACHADO, P.F. **Sucesso no leite: como transformar a fazenda em um negócio mais produtivo, rentável e de valor para as pessoas**. Piracicaba, SP. Clínica do Leite, 2017. 192p.
- MICHALSKA, J.; SZEWIECZEK, D. **The 5S methodology as a tool for improving the organisation**. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering 24 (2): 211–14, 2007.
- PEREIRA, A. K. E.; DANTAS, D. **5S: a essência da ordenação**. III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano. Lins, 17 – 21 de outubro de 2011.

## AVALIAÇÃO DA INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA AO NEMATOIDE DO CISTO DA SOJA POR FORMULAÇÃO À BASE DE *BACILLUS METHYLOTROPHICUS*

**FERREIRA, Suellen Rodrigues<sup>1</sup>; SANTOS, Brena Ficher Augusto dos<sup>2</sup>; ÁVILA, Kássia Aparecida Garcia Barbosa<sup>3</sup>; YAMADA, Jaqueline Kiyomi<sup>4</sup>; FUGINAWA, Miriam Fumiko<sup>5</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Graduação/ Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, [suellenrv2010@hotmail.com](mailto:suellenrv2010@hotmail.com); <sup>2</sup> Mestrado/Olericultura, IF-Goiano CMPURUTAI, [brena\\_ficher@hotmail.com](mailto:brena_ficher@hotmail.com); <sup>3</sup> Professor/Fitopatologia, Unicerrado, [kassiabarbosa@yahoo.com.br](mailto:kassiabarbosa@yahoo.com.br); <sup>4</sup> Pós doutorado, IF-Goiano CMPMHOS, [jaqueyamada@gmail.com](mailto:jaqueyamada@gmail.com); Professor/Orientador, IF-Goiano CMPHOS, [Miriam.fujinawa@ifgoiano.edu.br](mailto:Miriam.fujinawa@ifgoiano.edu.br); Professor/Fitopatologia, IF-Goiano CMPMHOS, [nadson.pontes@ifgoiano.edu.br](mailto:nadson.pontes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O biocontrole através da indução de resistência por parte de rizobactérias vem sendo estudado para o manejo de nematoides como o *Heterodera glycines*, mediante a baixa eficiência dos métodos químicos. Objetivou-se avaliar o efeito de indução de resistência por parte do *B. methylotrophicus* para o controle do nematoide do cisto da soja. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, as sementes foram tratadas com o formulado biológico e 11 dias após a semeadura foram inoculados ovos do NCS, as testemunhas receberam água destilada formando um fatorial 3x2 com cinco repetições para cada tratamento. Foram avaliados o desenvolvimento das plantas e a indução de resistência por meio da atividade das enzimas B 1,3-glucanase (GLU), polifenoloxidase (PPO), peroxidase (POX). Os resultados apontaram que o isolado é capaz de induzir resistência em plantas através da atividade de enzimas de defesa. As plantas tratadas apresentaram redução de estresse, conseqüentemente um melhor desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Biocontrole; *Glycine max*; *Heterodera glycines*.

### INTRODUÇÃO

A dificuldade das plantas de soja em expressar seu máximo potencial produtivo nas regiões do cerrado se deve a fatores edafoclimáticos e a limitações impostas por problemas fitossanitários nas lavouras. Algumas pragas e doenças que habitam o solo, como fungos, bactérias, nematoides, insetos das famílias coleobrocas e lepdópteras, podem afetar negativamente o desenvolvimento das plantas, podendo leva-las a morte (Santos et al., 2014).

O nematoide de cisto da soja (NCS), *Heterodera glycines*, pode ser listado entre os principais problemas fitossanitários da cultura. Medidas como a rotação de culturas com plantas não hospedeiras e o uso de cultivares resistente possuem pouca eficácia devido à existência de diferentes raças do patógeno e a presença de cistos, que podem permanecer viáveis no solo por um período de seis a oito anos, mesmo na ausência do hospedeiro (Slack et al., 1972).

Neste cenário com poucas opções eficientes, o controle biológico pode ser uma alternativa viável para o manejo deste nematoide. No Brasil, existem produtos biológicos registrados para o controle de nematoides formulados à base do isolado GF 267 de *B. methylotrophicus*, espécie de rizobactéria com ocorrência natural em solos, eficaz no controle de alguns fitonematoides em soja, incluindo o nematoide *Meloydogine javanica* (nematoide das galhas) e *Pratylenchus brachyurus* (nematoide das lesões). Entretanto, não se conhece seu efeito sobre o NCS. Sendo assim, o estudo teve por objetivo avaliar a eficiência deste isolado quanto ao controle do NCS, desenvolvimento de planta e da sua possível ação indutora de resistência.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos em separado, o primeiro com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação do produto biológico sobre a atividade de enzimas relacionadas à defesa em resposta à inoculação com *H. glycines*. No segundo, avaliou-se o efeito dos tratamentos sobre o desenvolvimento das plantas. Em ambos os casos, a aplicação do isolado GF 267 de *B. methylotrophicus* se deu por tratamentos de sementes. Estas foram semeadas em substrato previamente esterilizado. Dez dias após a semeadura, ocorreu a inoculação das plantas com *H. glycines*, sendo depositado um volume de suspensão contendo 4000 ovos por planta.

Para avaliação de atividade enzimática, estas foram mantidas até 120 horas após a inoculação. Foram avaliadas a atividade das enzimas B 1,3-glucanase (GLU), quitinase (CHI), lipoxigenase (LOX) e fenilalanina amônia-liase (PAL). Amostras de 0,3 g de tecido foliar foram macerados com N<sub>2</sub> líquido, em almofariz, com adição

de polivinilpirrolidona (PVP) 1% (p/v) até obtenção de um pó fino. O pó obtido foi ser homogeneizado em 2 mL de tampão fosfato de sódio 50 mM (pH 6,5), contendo 1 mM de fluoreto de fenilmetilsulfônico (PMSF). O homogeneizado foi centrifugado a  $2.0000 \times g$  por 25 min, a  $4^{\circ}C$ , e os sobrenadantes usados para as determinações enzimáticas. Amostras foram coletadas no dia da inoculação, 24, 48, 72, 96 e 120 horas após. A atividade enzimática será calculada, utilizando-se o coeficiente de extinção molar de  $36 / M / cm$  (Anderson et al., 1995) e expresso em  $\mu mol$  de  $H_2O_2 / min / g$  de proteína.

No experimento para avaliação do desenvolvimento as plantas foram mantidas por 60 dias após a semeadura. Por meio de um medidor de atividade fotossintética (IRGA – infra red gas analyzer, Licor®) determinou-se os valores de parâmetros relacionados à atividade fotossintética como, evapotranspiração (E), fotossíntese líquida (A), eficiência do uso da água (WUE), condutância estomática (gsw) e taxa de transporte de elétrons (ETR) 10, 30, 50 e 60 dias após a semeadura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao verificar a atividade das enzimas avaliadas, observou-se maiores níveis de expressão para quitinase e glucanase no tratamento com aplicação do isolado GF 267 de *B. methylotrophicus*, mas sem inoculação (Figuras 1A e 1B). Por se tratar de um produto à base microrganismos, é possível que padrões moleculares associados a estes possam ativar mecanismos de reconhecimento e defesa por parte da planta, visto que microrganismos benéficos compartilham alguns componentes celulares comuns ao fitopatógenos (Sottero et al., 2006).

Em relação às enzimas fenilalanina amonialiase e lipoxigenase, houve uma maior expressão nas plantas não tratadas e inoculadas (Figuras 1C e 1D). Tal fato indica que o aumento da atividade destas enzimas possa estar relacionado a uma resposta ao início da infecção por *H. glycines*. Ao estudar Enzimas marcadoras de indução de resistência diferencialmente reguladas em soja resistente e suscetível à ferrugem asiática da soja, Almeida et al. (2012) observou que plantas inoculadas ou não apresentaram alta atividade dessas enzimas durante todo o período avaliado.

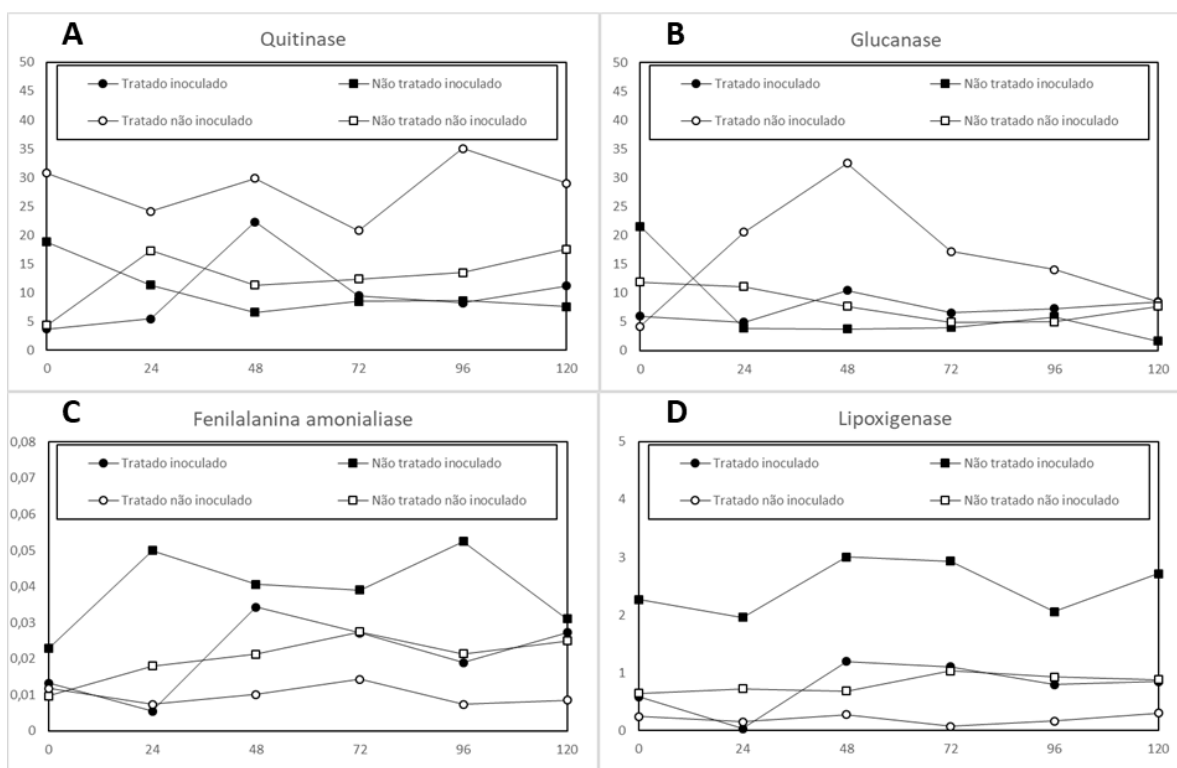


Figura1. Atividade das enzimas quitinase (A),  $\beta - 1,3$  glucanase (B), Fenilalanina amônialiase (C), lipoxigenase (D) em resposta a aplicação de *B. methylotrophicus* e/ou inoculação com *Heterodera glycines* em plantas de soja.

Na primeira avaliação, 10 dias após o semeio, antes da inoculação, observou-se diferenças entre os tratamentos quanto à evapotranspiração (F,  $p= 0,0164$ ) (F,  $p<0,05$ ).

Aos 20 dias após a inoculação, novamente houve efeito dos tratamentos em relação à taxa de evapotranspiração ( $F, p=0,0003$ ), sem que fosse possível observar efeito da inoculação ( $F, p=0,7486$ ) ou da interação entre os fatores 'tratamento' e 'inoculação' ( $F, p=0,5188$ ). Aplicação do isolado GF 267 de *B. methylotrophicus* resultou em uma taxa de evapotranspiração significativamente inferior à testemunha. Assim como para a evapotranspiração, também houve efeito do tratamento, independente da inoculação, em relação à eficiência do uso da água ( $F, p=0,0055$ ) e à relação Ci/Ca ( $F, p=0,0016$ ). Neste caso, o tratamento proporcionou a maior eficiência no uso da água, diferindo da testemunha. O tratamento com o isolado também proporcionou menor relação Ci/Ca, indicando seu efeito na redução do estresse das plantas. Não houve efeito do tratamento para as demais variáveis ( $F, p<0,05$ ).

Na avaliação aos 50 dias após a semeadura, apenas as variáveis relacionadas à eficiência do uso da água e relação Ci/Ca foram influenciadas pelo tratamento. Neste caso, houve efeito da inoculação, sem que se observa-se efeito da interação 'inoculação x tratamentos'. Em relação à eficiência no uso da água, esta foi maior para plantas não inoculadas em relação a plantas inoculadas. Na avaliação aos 60 dias após a semeadura, não se observou efeito do tratamento para as variáveis avaliadas.

## CONCLUSÃO

Os resultados apontaram que o isolado é capaz de induzir resistência em plantas através da atividade de enzimas de defesa. As plantas tratadas apresentaram redução de estresse quando comparadas as não tratadas, apresentando conseqüentemente um melhor desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. O; BARBOSA, M. O; MARQUES, A. E; PEREIRA, T. H. A; JÚNIOR, M. J. M; TESSAROLE, N. G. Enzimas marcadoras de indução de resistência diferencialmente reguladas em soja resistente e suscetível à ferrugem asiática da soja. **Pesq. agropec. Bras.** v.47, n.2, p.163-172, 2012

ANDERSON, M. D; PRASAD, T. K.; STEWART, C. R. Changes in isozyme profiles of catalase, peroxidase, and glutathione reductase during acclimation to chilling in mesocotyls of maize seedlings. **Plant Physiology**, v.109, p.1247-1257, 1995.

SANTOS, M.B.; SOUSA, R.M.; TEIXEIRA, W.F.; CABRAL, E.M.A.; CORREA, L.T.; REIS, M.R.; SOARES, J.N. Desenvolvimento inicial de plantas de soja em função do tratamento de sementes com tiametoxan. **Revista Cerrado Agrocências** 5:91-97, 2014.

SLACK, D.A.; HAMBLIN, M.L. The effect of various factors on larvae emergence from cysts of *Heterodera glycines*. **Phytopathology** 51:350-355, 1961.

SOTTERO, A. N; FREITAS, S. S; MELO, A. M. T; TRANI, P.E. Rhizobacteria and lettuce: root colonization, plant growth promotion and biological control. **Rev. Bras. Ciênc. Solo** vol.30 no.2, 2006

## PRODUÇÃO DE PIGMENTO LARANJA E AMARELO UTILIZANDO FERMENTAÇÃO SUBMERSA DE FARELO DE MILHO POR *Monascus purpureus*

FEITOSA, Maria Vanessa Pereira<sup>1</sup>; ALMEIDA, Adrielle Borges de<sup>2</sup>; SANTOS, Nathalia Horrana<sup>3</sup>; SANTANA, Railany Vieira<sup>4</sup>; EGEEA, Mariana Buranelo<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Engenharia de Alimentos, [maria.vanessa.feitosa@gmail.com](mailto:maria.vanessa.feitosa@gmail.com);

<sup>2</sup> Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [drica.engal@gmail.com](mailto:drica.engal@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [nathalia.horrana.657@gmail.com](mailto:nathalia.horrana.657@gmail.com)

<sup>4</sup> Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [railanyvieira@hotmail.com](mailto:railanyvieira@hotmail.com)

<sup>5</sup> Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [mariana.egea@ifgoiano.edu.br](mailto:mariana.egea@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO

O milho possui mais de 3500 usos diferentes, e o país explora pouco esse seu potencial. Um exemplo de subproduto é o farelo de milho, obtido após a extração do óleo do gérmen (moagem úmida) ou após a extração do endosperma (moagem seca). Esses resíduos sólidos estão tendo novas funções na indústria, como substrato para cultivo de fungos filamentosos. Dentre a variedade desses fungos, tem-se o *Monascus purpureus*, que produz pigmentos amarelos, laranjas e vermelhos. O objetivo deste trabalho foi produzir pigmentos amarelo e laranja a partir da fermentação de FM por *M. purpureus*.

**Palavras-chave:** Fermentação, farelo de milho, pigmentos.

### INTRODUÇÃO

O milho é uma das principais culturas cultivadas no mundo, sendo o Brasil o terceiro maior produtor, com cerca de 80 milhões de toneladas de grãos entre safra e safrinha, e uma extensa área de plantio (OLIVEIRA et al, 2015). Contudo, Regitano-d'Arce et al. (2015) em pesquisa sobre o cereal, observou que industrialmente, o país explora pouco o potencial de emprego do milho, sendo que há mais de 3500 usos diferentes dessa matéria-prima, como ração animal, energia, etanol, entre outros. Essa produção exacerbante gera uma grande quantidade de resíduos que se tornam subprodutos importantíssimos para a indústria. Um exemplo de subproduto é o farelo de milho, obtido após a extração do óleo dos gérmenes, que são secados e prensados. Segundo Moreira et al (2002) a cada 100Kg de milho em grãos, 3,2Kg são de farelo de gérmen. Sendo que em comparação ao milho, o farelo contém 1,23% mais proteína e 3,05% mais fibra, tendo assim, como funcionalidade, a alimentação animal (FERREIRA & OLIVEIRA, 2008).

Esses resíduos sólidos estão tendo novas funções na indústria, devido principalmente ao seu alto teor nutricional. Há a utilização como substrato para cultivo de fungos filamentosos, que são organismos metabolicamente ativos, utilizados para a produção de enzimas e uma gama de metabólitos. Dentre a variedade desses fungos, tem-se o *Monascus purpureus*, que produz pigmentos amarelos, laranjas e vermelhos, podendo apresentar atividades biológicas, como atividade antimicrobiana, antioxidante e citotoxicidade a células tumorais (LOPES, 2011). Sendo que, através da fermentação em estado sólido, esse processo desperta grande interesse na indústria farmacêutica e alimentar, especialmente, devido à busca por produtos naturais.

O objetivo deste trabalho foi produzir pigmentos amarelo e laranja a partir da fermentação de FM por *M. purpureus*.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### 1. Fermentação submersa e condições de cultivo

Para as análises listadas a seguir, o farelo de milho foi seco em estufa 60 °C por 3 horas, moído em moinho de facas (Start FT 50, Fortinox, Brasília, Brasil) e passado em peneira de 50 mesh. Os meios de cultura preparados continham fontes de carbono e nitrogênio em g/L: K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (5,0), KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (5,0), MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O (0,01), CaCl<sub>2</sub> (0,01) e ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O (0,01). O pH inicial do meio foi ajustado para 6,0±0,2 (HCl 1:10). Frascos de Erlenmeyer (125 mL) contendo 25 mL de meio foram inoculados com 250 µL de uma suspensão de micélio esporos (NaCl, 0,85%) incubados a 30 ± 3 °C durante 9 dias em a 100 rpm (SILVEIRA et al., 2008).

#### 2. Delineamento experimental

A preparação dos diferentes meios de cultivo baseou-se em um delineamento experimental para duas variáveis independentes com três pontos centrais e quatro pontos axiais. Onze tratamentos foram testados quanto às



combinações binárias (proporção de FM e peptona) na fermentação. A determinação dos valores máximos e mínimos inicialmente, foi baseada em Silveira et al. (2008)

### 3. Quantificação de pigmentos

Os fermentados foram transferidos para tubos Falcon, de 50 mL, homogeneizados em vortex (K40-1020, Kasvi, São José do Pinhais – PR, Brasil) por 1 minuto, e filtrados a vácuo (5CFM, Suryha). O volume dos extratos foram acertados para 50 mL com água destilada e a leitura da absorbância realizada em espectrofotômetro UV-Vis a 400 (amarelo) e 470 (laranja) nm (SRIANTA et al., 2016) e o fator de diluição foi considerado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

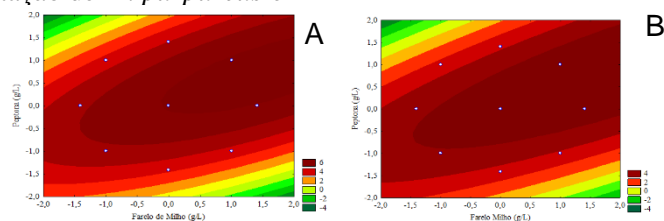
A Tabela 1 apresenta o coeficiente de regressão para as respostas obtidas com a produção de pigmentos amarelo por *M. purpureus*.

**Tabela 1. Coeficiente de regressão para a resposta produção de pigmento 400 nm**

Fatores	Coeficiente de regressão	Erro Padrão	Valor P	Limite de confiança -95%	Limite de confiança +95%
Média	6,053	0,251	0,000	5,408	6,698
Farelo de milho(L)	0,411	0,308	0,044	0,031	1,613
Farelo de milho(Q)	0,345	0,367	0,119	-1,633	0,254
Peptona(L)	0,282	0,308	0,126	-0,227	1,355
Peptona(Q)	1,225	0,367	0,001	3,394	-1,507
FM x Peptona	0,952	0,434	0,007	0,788	3,021
R <sup>2</sup>	0,937				

A variação explicada (R<sup>2</sup>) encontrada foi de 93,20%, e houve interação entre os fatores avaliados (FM e peptona), podendo assim estabelecer um modelo matemático.

Figura 1. Superfície de contorno da produção de pigmentos amarelos (1A) e laranjas (1B) a partir da fermentação de *M. purpureus* em FM



**Tabela 2. Coeficiente de regressão para a resposta produção de pigmentos 470 nm**

Fator	Coeficiente de Regressão	Erro Padrão	Valor P	Limite de confiança -95%	Limite de confiança +95%
Média	4,646	0,207	0,000	4,117	5,181
Farelo de milho (L)	0,312	0,127	0,057	-0,014	0,638
Farelo de milho (Q)	-0,247	0,151	0,163	-0,637	0,142
Peptona (L)	-0,969	20,151	0,001	-1,359	0,580
FM x Peptona	0,82	0,179	0,006	0,367	1,289
R <sup>2</sup>	0,932				

Foram desconsiderados os parâmetros com valores de p maiores que 10% (p<0,1). Assim não foi considerado o farelo de milho quadrático.

## CONCLUSÃO

O aproveitamento do subproduto agroindustrial FM, para obtenção de pigmentos naturais através da fermentação com o fungo *Monascus purpureus* foram feitas para verificar o nível de pigmentação do farelo de milho com a peptona, assim, os valores de  $R^2$  mostraram uma variação de pigmentos entre 470nm e 400nm, onde em 400nm obteve maior produção de pigmentos de cor amarelo em maior nível.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, N. A. Compostos bioativos nos grãos de milho pipoca antes e após o processamento. XXXI Congresso Nacional de Milho e Sorgo. 2016.
- BENZIE, J.J. STRAIN. The ferric reducing ability of plasma as a measure of “antioxidant potential” Anal. Biochem, 239 (1996), pp. 70-76.
- BELO, M. M. N. Estudo de diferentes variedades de milho utilizadas na produção de broa. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa. 2012.
- BÜHLER, R. M. M. Produção de pigmentos por *Monascus ruber* utilizando co-produtos da produção do biodiesel. 183f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). Official methods of analysis. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.
- EMBRAPA. Milho: O produtor pergunta, a Embrapa responde. Embrapa Informação Tecnológica. P. 238-267. 2011.
- EPM – UNIFESP – Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo. Disponível em: < <https://tabnut.dis.epm.br/alimento/20015/farelo-de-milho-cru>>. Acesso em 13 de agosto de 2018.
- FERREIRA, J. P.; & OLIVEIRA, V. A. Gérmen de milho. Universidade Federal de Goiás – Alimentos e Alimentação Animal. 2008.
- FERRARINI H. Determinação de teores nutricionais do milho por espectroscopia no infravermelho e calibração multivariada. [Dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004.
- IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 21-22, 1985.
- LOPES, F. C. Produção e Análise de Metabólitos Secundários de Fungos Filamentosos. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.
- MIOTTO, F. R. C.; NEIVA, J. N. M.; VOLTOLINI, T. V.; ROGÉRIO, M. C. P.; & CASTRO, K. J. de. Desempenho produtivo de tourinhos Nelore x Limousin alimentados com dietas contendo gérmen de milho integral. Rev. Ciênc. Agron.. V.40, N.4, P. 624-632. 2009.
- MOREIRA, I.; RIBEIRO, C. R.; FURIAN, A. C.; SCAPINELLO, C.; & KUTSCHENKO, M. Utilização do farelo de germe de milho desengordurado na alimentação de suínos em crescimento e terminação. Revista Brasileira de Zootecnia. V. 31. N. 6. P. 2238-2246. 2002.
- OLIVEIRA, S. M. de; ALMEIDA, R. E. M. de; MIGLIAVACCA, R. A.; & FAVARIN, J. L. Importância do sistema de plantio direto (SPD) para a cultura do milho. Visão Agrícola – USP – ESALQ. V. 13. P. 40. 2015.
- RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURACALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. Food Chemistry, Easton, v. 121, p. 996–1002, 2010.
- SCHOBERLE, T. J.; NGUYEN-COLEMAN, C. K.; GREGORY, S. May Plasmids for increased efficiency of vector construction and genetic engineering in filamentous fungi. Fungal Genetics na Biology, v. 58-59, p. 1-9, 2013.
- SRIANTA, I.; ZUBAIDAH, E.; ESTIASIH, T.; YAMADA, M. HARIJONO. Comparison of *Monascus purpureus* growth, pigment production and composition on diferente cereal substrates with state fermentation. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, v. 7, p. 181-186, 2016.



## Residual do herbicida Clomazone em função pH do solo.

Costa, Thiago Pereira Costa<sup>1</sup>; Marques, Carvalho, Larissa Silva Carvalho<sup>2</sup>; Hilário, Rodrigo Matheus Soares Hilário<sup>3</sup>; .Martins, Sthefanny Ohanna Cruvinel Martins<sup>4</sup>; Marques, Renata Pereira Marques<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Thiago Pereira Costa (Estudante de Iniciação Científica (bolsista PIBIC), Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: thiago\_brasil\_44@hotmail.com); <sup>2</sup> Larissa Silva Carvalho (colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: larissa\_carvalh@outlook.com); <sup>3</sup> Rodrigo Matheus Soares Hilário (colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: rodrigohilario180@gmail.com); <sup>4</sup> Sthefanny Ohanna Cruvinel Martins (colaborador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, e-mail: sthefannyohanna15@gmail.com); <sup>5</sup> Renata Pereira Marques (Orientadora – Instituto Federal Goiano – Polo de Inovação - Rio Verde, e-mail: renata.marques@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo do trabalho é avaliar o efeito residual do herbicida Clomazone em diferentes pH do solo em plantas daninhas, foi realizado o experimento em casa de vegetação. Onde foi pulverizado em 2 solos com níveis de pH (3,9 e 5,9), distribuídos no delineamento em blocos ao acaso e esquema fatorial 2x2, com 4 repetições. Os fatores estudados foram o pH do solo, período de tempo entre a aplicação do herbicida e a semeadura do bioindicador. O período referente a semeadura da planta bioindicadora (*Cucumis sativus*) foi de 0, 45, 90, 135 e 180 dias. Verificou-se a persistência do herbicida em função do pH do solo nos períodos avaliados. O efeito residual do herbicida foi avaliado por meio da contagem do número de plantas emersas depois da semeadura (DAA). A média de massa seca variou em função pH, do período de tempo entre a aplicação e semeadura da espécie. O melhor tempo de plantio variou pela a diferença de solo básico e ácido, no básico a melhor média foi no 45° e no ácido no dia 0.

**Palavras-chave:** bioindicador; herbicida; plantas daninhas.

### INTRODUÇÃO

Na produção agrícola há a necessidade de manter a infestação das plantas daninhas controladas, para reduzir as perdas de produção, utilizando herbicidas, aplicados em pré ou pós-emergência.

A utilização de herbicidas em pré-emergência, aplicados diretamente no solo, com efeito residual prolongado é um dos fatores que determinam grande eficiência no controle de plantas daninhas durante o período crítico de competição das culturas, no entanto, a eficácia sobre as plantas daninhas na cultura não depende, somente, das características físico-químicas do herbicida.

Assim, o conhecimento dos fatores que influenciam a atividade e estabilidade desses herbicidas no solo é fundamental, uma vez que determina o sucesso ou o fracasso desses produtos no controle das plantas daninhas, bem como sua persistência em diferentes condições ambientais (Anderson, 1983).

Estes fatores são específicos para cada herbicida, sendo variáveis entre moléculas pertencentes ao mesmo grupo químico. O conhecimento destas características é de fundamental importância para o sucesso na utilização de herbicidas. Embora a maioria das moléculas de herbicidas seja dissipada no período de uma safra, alguns herbicidas podem permanecer ativos e causar fitointoxicação para culturas subsequentes (“carryover”). O planejamento da rotação de culturas deve ser criterioso para evitar este problema (Oliveira Jr. & Tormena, 2002; Oliveira Jr., 2002).

Os objetivos desse trabalho foram estimar a persistência do herbicida Clomazone aplicado em um solo argiloso, com dois níveis de pHs, quantificar a emergência da planta bioindicadora, verificar a variação dos sintomas de fito intoxicação do herbicida sobre a espécie bioindicadora em função dos períodos de avaliação, verificar a variação da massa seca da espécie da planta em função dos períodos de avaliação após a aplicação do herbicida e estimar a partir dos resultados obtidos o período de dissipação máxima da molécula do herbicida dentro dos pHs estudados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na forma de bioensaios em casa de vegetação, com o objetivo de monitorar o efeito residual do herbicida Clomazone, em dois solos com níveis de pH contrastantes. Para isso, foi utilizado um solo de textura médio-argilosa. Utilizou-se solos de pH 3,9 e 5,9 respectivamente. Não foi necessário fazer a correção do pH. As amostras coletadas foram peneiradas, secas ao ar e acondicionadas em vasos plásticos com capacidade para 5 dm<sup>3</sup>.

Foi utilizado o herbicida clomazone, distribuídos no delineamento em blocos ao acaso e esquema fatorial 2 x 2, com quatro repetições. Os fatores estudados foram o pH do solo e o período de tempo entre a aplicação do herbicida e a semeadura do bioindicador. As doses foram aplicadas em ambos os pHs, além de um tratamento controle sem aplicação de herbicida. Os períodos referem-se à época de semeadura, aos 0, 45, 90, 135 e 180 dias após a aplicação (DAA) do herbicida. A aplicação do herbicida 500 g L<sup>-1</sup> (1 L ha<sup>-1</sup>) foi conduzida de tal forma que a barra do pulverizador ficou posicionada a 0,5 m acima da borda superior dos vasos. A aplicação do herbicida ocorreu as 16h 10min da tarde, no dia 06 de novembro de 2018, com a temperatura de 27°C, umidade de 79,8 % e velocidade do vento de 1/s. Utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, munido de bicos tipo leque XR110.02, com pressão de trabalho de 2 kgf cm<sup>2</sup>, resultando em volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Após a aplicação do herbicida, três sementes do bioindicador selecionado (*Cucumis sativus*) foram semeadas aos 0, 45, 90, 135 e 180 dias após a aplicação, na profundidade de 1 cm. Após a semeadura, os vasos foram mantidos com irrigação diária até 28 dias após a semeadura. Aos 7, 14, 21 e 28 foi contabilizado o número de plântulas emergidas. Decorrido esse prazo, as partes aéreas das plantas foram coletadas e colocadas em sacos de papel, levando-as à estufa de ventilação forçada a 40 °C, até massa constante, visando à determinação da matéria seca delas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados após o período de semeadura foram anotados, verificando o índice de matéria seca ao decorrer das datas de semeadura nos solos ácidos e básicos com o herbicida utilizando softwares de teste T e tukey, onde a significância é representada por letras.

Observou-se que no solo sem herbicida nos dias de plantio 45,90 e 180 as medias de massa seca foram melhores tal como as com herbicidas se mostraram totalmente ao contrario onde não tiveram um resultado tão diferenciado. Apenas os dias de plantio 45 e 180 no solo sem herbicida tiveram resultados satisfatórios de massa seca.

No teste de Tukey, com solo básico com herbicida nos mostra que apenas no 45º dia teve um resultado de massa seca com maior significância. E na tabela 4 do solo ácido com herbicida apenas ao dia 0 de plantio teve significância maior.

## CONCLUSÃO

Os resultados finais foram contraditórios a os esperados, como o observado o herbicida não influenciou negativamente o desenvolvimento das plântulas, o melhor momento das semeaduras em ambos os solos foram a os 135 dias, apresentando uma maior medias de peso de matéria seca.

## FINANCIADORES

PIBIC, IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, W. P. **Weed science principles**. New York: West Publishing, 1983.

OLIVEIRA Jr., R.S.; TORMENA, C.A. Dinâmica de herbicidas no solo e controle de plantas daninhas. In: ALLEONI, L.R.F.; REGITANO, J.B. (Coord.) SIMPÓSIO SOBRE DINÂMICA DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO SOLO: ASPECTOS PRÁTICOS E AMBIENTAIS, Piracicaba, 2002. Anais... Piracicaba: LSN, ESALQ/USP, 2002. p.79- 96.

## ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTUFA HIDROPÔNICA

**LIMA, Milena Silva de<sup>1</sup>; KRAN, Cássio da Silva<sup>2</sup>; LIMA, Leandro Cardoso de<sup>3</sup>; ARAUJO, Maurício Deçones Alves<sup>4</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, silva.milena401@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, cassiosilvakran@gmail.com;

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, leandrolima.14@outlook.com;

<sup>4</sup>Aluno do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mauricio-775@hotmail.com;

<sup>5</sup>Professor e Orientador Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade financeira na implantação de uma estufa hidropônica na região do Vale do São Patrício - GO. Foi elaborado o fluxo de caixa de uma estufa hidropônica, para produzir 2220 mil plantas de alface por mês. O investimento inicial para a implantação do projeto foi estimado em R\$19.298,24, e custos anuais de R\$28.335,20. Foram utilizados as técnicas TIR, VPL e PAYBACK ajustado. O fluxo de caixa teve uma projeção de 10 anos, usando uma taxa de 5% de aumento a cada ano em função da inflação do período, e usado o valor da taxa Selic do mês de maio/2019 de 6,50% para o cálculo do VPL. O resultado do estudo indica que o projeto é viável, apresentando 65% para o cálculo da TIR e R\$83.190,20 para o VPL o que mostra, que fica acima da SELIC e ainda retorna um valor considerável, e o retorno do investimento PAYBACK ajustado foi de 1 ano e 9 meses. O projeto apresenta alta viabilidade financeira para implantação.

**Palavras-chave:** PAYBACK, TIR, VPL.

### INTRODUÇÃO

No final da última década, a qualidade do alimento passou a ser considerada fator de segurança alimentar e nutricional, sendo relacionada não só má produção do alimento em quantidade suficiente e acesso garantido, mas também à promoção do estado de saúde daqueles que o consomem. Surgindo assim, o cultivo de alface em sistema hidropônico, atendendo de forma satisfatória, aqueles que não tem acesso aos produtos orgânicos (NARDIN et al., 1997).

A alface cultivada em hidroponia, principal produto dessa linha, consegue preços superiores, mesmo quando comercializada na CEAGESP em engradados comuns. Seu preço fica entre 35 e 50% acima dos alcançados pelas cultivadas em sistemas tradicionais (JUNQUEIRA, 1999). Esse sistema de produção, além de não prejudicar o meio ambiente, gera produtos mais valorizados no mercado por serem alimentos de qualidade superior (SOUZA & RESENDE, 2006).

O cultivo hidropônico possibilita além do retorno financeiro aos produtores, uma opção a mais aos consumidores finais no momento da compra, haja vista que com o aumento do poder aquisitivo das pessoas os produtos considerados “diferenciados” mesmo que apresentem um preço relativamente maior, serão consumidos, pois este fato acaba refletindo no aumento da qualidade de vida (BORGES & DAL’SOTTO, 2016).

Além dos custos de implantação e operação envolvidos, o agricultor precisa tem que ter a consciência do retorno financeiro. Para Seibert et al. (2013), a análise de viabilidade econômico-financeira de um negócio é o primeiro passo para que o empreendedor possa tomar a decisão correta sobre o investimento, determinando a viabilidade financeira através dos indicativos econômicos: Retorno do investimento (Payback), Valor presente líquido (VPL), e Taxa interna de retorno (TIR). Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade financeira na implantação de uma estufa hidropônica na região do Vale do São Patrício - GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO no ano de 2019. O Campus está situado geograficamente com Latitude 15° 21' S, Longitude 49° 35' W e a 564 m de altitude. O clima da região é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), segundo a classificação de Köppen, com duas estações bem definidas, a estação da chuva que vai de novembro a abril e a estação de seca que vai de maio a outubro; a temperatura média anual de 25 C, com médias mínimas e máximas de 10 e 40 C, respectivamente, e precipitação anual de 1300 mm (MARQUES, 2013).

Para análise da viabilidade econômica e financeira foram levantados dados de custos de instalação e produção para a cultura da alface por meio de uma empresa do seguimento, e com isso foi elaborado o fluxo de caixa de uma estufa hidropônica, modelo com arco e abertura superior (lanternim), para produzir 2220 mil plantas de alface por mês.

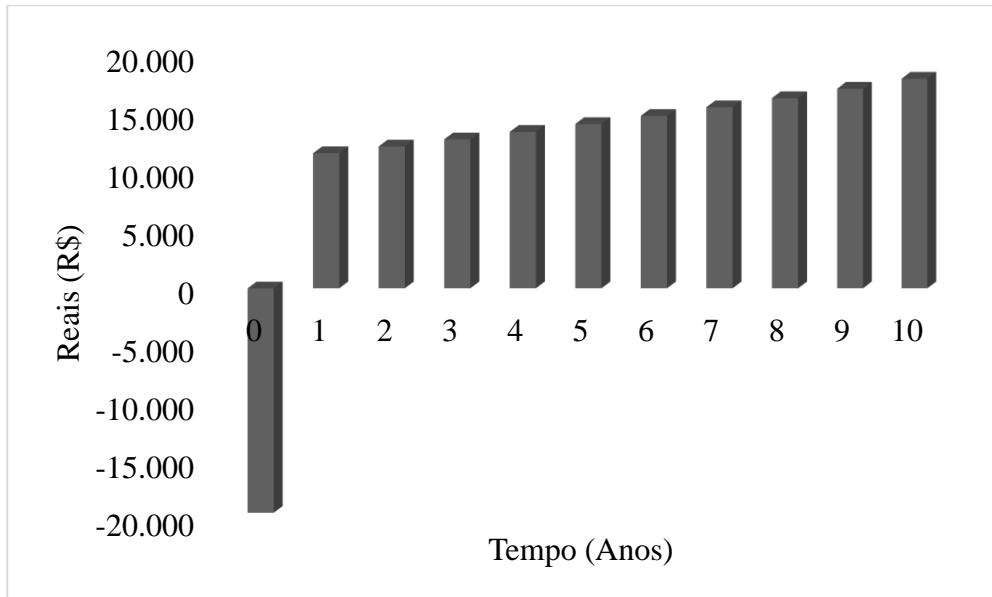
Na elaboração do custo de implantação foi utilizado valores desde a construção da estufa até os custos de 13º salário e INSS para um funcionário empregado dedicado exclusivamente à atividade. Para o cálculo da receita de produção desse tipo de estufa foi utilizado o valor de venda da alface de R\$1,50, valor este parcimonioso, devido algumas perdas que podem ocorrer na produção.

O investimento inicial para a implantação do projeto foi estimado em R\$19.298,24, e custos anuais de R\$28.335,20. Com isso a análise foi feita, usando os indicadores econômicos TIR (Taxa interna de retorno), VPL (Valor presente líquido) e PAYBACK ajustado. Todas as variáveis, foram calculadas para uma projeção de 10 anos, usando uma taxa de 5% de aumento a cada ano em função da inflação do período, e usado o valor da taxa Selic do mês de maio/2019 de 6,50% para o cálculo do VPL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do estudo indica que o projeto é viável, onde apresentou 65% para o cálculo da TIR (Taxa interna de retorno), logo o projeto apresenta-se viável quando utilizado esse método de análise de investimento, pois o valor da TIR é maior que o custo de capital estabelecido.

Para o cálculo VPL (Valor presente líquido) demonstra que a empresa irá gerar nos 10 anos um montante de caixa de 83.190,20 reais, o que vale dizer que o projeto é economicamente viável. O PAYBACK ajustado apresenta um retorno em 1 ano e 9 meses conforme apresentado na Figura 1, demonstrando que o projeto é viável pois o retorno do valor investido será recuperado dentro dos 10 anos projetados.



**Figura 1.** Fluxo de caixa do projeto.

Os valores de investimento anual são os custos fixos somados com os custos variáveis de cada ano, acima estão contidos valores de receita de cada ano, encontrando assim o fluxo de caixa anual.

Valores semelhantes também encontrados no trabalho de Seibert et al (2013) onde realizaram estudo de viabilidade econômica e financeira para o sistema hidropônico.

## CONCLUSÃO

O projeto apresenta alta viabilidade financeira para implantação. Porém, dois pontos merecem a atenção do investidor produtor: (i) necessidade de mão de obra técnica para execução do mesmo e; (ii) mercado consumidor para o produto cultivado.

## REFERÊNCIAS

BORGES, Reginaldo; DAL’SOTTO, Tiago Cardoso. **Análise econômico-financeira de um sistema de cultivo hidropônico**. Custos e Agronegócio. Medianeira – PR. v. 12, n. 3, p.217-239, ago. 2016.

MARQUES, V. S. **Erosão Hídrica em Microbacia Utilizando Geotecnologias**. 2013. 178 f. Tese (Doutorado em Ciências em Agronomia: Área de Concentração em Ciência do Solo) – Universidade Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2013.

NARDIN M. S; SILVA M. V; OETTERER M. 1997. **Segurança Alimentar: uma necessidade brasileira**. Boletim da SBCTA 31: 68-76.

SEIBERT et al, Rosane Maria. **Estudo de viabilidade econômico-financeira para implantação de uma estufa hidropônica em uma propriedade rural no interior de santo ângelo – rs**. IESA, Santo Ângelo-RS. 2013.

SOUZA J. L; RESENDE PL. 2006. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil. 843 p.

## EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS MANTIDAS EM PIQUETES DE TERRA E *COMPOST BARN*

**BELTRÃO, Lauro César Ferreira<sup>1</sup>; SANTOS, Fabricio Carrião dos<sup>2</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>3</sup>; LEITE, Everton Vinicius<sup>4</sup>; SOUSA, Davi Pinheiro<sup>5</sup>; ROCHA, Carolina<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, laurocesarbeltrao@gmail.com; <sup>2</sup> Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, hugo.peron@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, evertonviniciusleite@hotmail.com; <sup>5</sup> Médico Veterinário, pinheirodavisousa@gmail.com; <sup>6</sup> Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, carolinaa.rocha@live.com.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a produção de leite em detrimento à covariável Dias em Lactação (DEL) em dois sistemas de produção distintos: confinamento total em piquetes de terra (*loose housing*) e *compost barn* (CB). A pesquisa foi desenvolvida por meio da coleta e avaliação dos dados em propriedade localizada no município de Luziânia – Go. Notou-se que os animais alojados em CB produziram mais leite, mesmo estes estando com DEL mais alto, o que influenciaria para uma menor produção. Na análise feita por tempo de lactação foi verificado que houve maior diferença na produção de leite dos animais com até 45 DEL. Observou-se que a produção por ordenha ficou mais uniforme após a entrada dos animais no CB, sendo que no sistema convencional as vacas produziam maior percentual de leite na ordenha da manhã. Conclui-se que o CB oferece maior conforto aos animais e aumenta a produção de leite, com mais significância nos primeiros 45 dias de lactação, e tende a padronizar a produção por ordenha.

**Palavras-chave:** conforto; confinamento; dias em lactação; ordenha.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, produzindo em 2017 aproximadamente 33,5 bilhões de litros de leite e seu rebanho em sua maioria são constituídos de animais mestiços, principalmente oriundos do cruzamento da raça Holandesa com zebuínos (IBGE, 2017). Cruz et al (2016) evidenciam que o fator climático é uma das condições que mais influencia a produtividade de vacas leiteiras, visto que as altas temperaturas alteram o seu equilíbrio térmico sendo de suma importância o conhecimento das características termorreguladoras desses animais. Os autores citam ainda que a queda da produção de leite conforme o aumento de temperatura depende de fatores como a umidade relativa do ar, velocidade do vento, nutrição e outros fatores relacionados ao manejo. Nos últimos anos, um sistema intensivo que vem ganhando cada vez mais espaço na atividade leiteira é o chamado “*compost barn*” (estábulo com compostagem), adotado inicialmente pelos Estados Unidos e que, posteriormente, foi difundido em vários países, inclusive no Brasil. O *compost barn* é um sistema que visa em primeiro lugar proporcionar conforto e bem-estar aos animais e, como consequência, melhorar a produtividade do rebanho (VIANA; RINALDI 2008). Devido à dificuldade de dissipação de calor pelos bovinos Baêta e Souza (2010) afirmam que a ideia de um ambiente bem manejado tem sido bastante difundida, no intuito de melhorar as condições de conforto dos animais. Haja visto que há uma grande influência dos parâmetros climáticos no desempenho do animal. Objetivou-se com este trabalho comparar alguns aspectos produtivos de dois tratamentos de vacas leiteiras, na fazenda Saia Velha, manejadas em sistema de confinamento convencional em piquetes de terra e em *compost barn*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em uma propriedade rural, situada no município de Luziânia – GO. O primeiro grupo avaliado era composto por 116 controles leiteiros de vacas mantidas em sistema de confinamento total em piquetes de terra (*loose housing*), ordenhadas três vezes ao dia. E o segundo grupo era composto por 360 controles leiteiros de vacas ordenhadas três vezes ao dia em sistema de confinamento total alojadas em *compost barn* (CB). Na análise estatística o DEL foi considerado uma covariável que influencia na produção de leite das vacas. Avaliou-se a produção de leite do primeiro grupo durante 90 dias, nos meses de agosto, setembro e outubro do ano de 2018. Após o alojamento dos animais no *compost barn*, foi realizada avaliação dos dados destes animais durante 90 dias correspondentes aos meses de novembro, dezembro e janeiro. Os dois grupos foram manejados da mesma forma, tanto no manejo de ordenha quanto nutricional. Os animais ficavam próximos à sala de ordenha e eram ordenhados às 5h, 13h e 21h. A dieta era ofertada em dois tratamentos, logo após a ordenha da manhã e por volta das 17h da tarde. Os animais eram divididos de três a quatro lotes e foi realizado reajuste dos animais nos lotes seguindo parâmetros como produção de leite, ordem de parto, dias em lactação e escore de condição corporal. Foram coletados dados da

propriedade através de planilhas eletrônicas do *software* de gestão Ideagri© para lançamento e armazenamento dos dados. Deste software, os dados foram exportados para as planilhas de Excel. O estudo foi desenvolvido em esquema de análise de covariância, considerando os dias em lactação como covariável. A produção média diária foi submetida ao teste de normalidade e homocedasticidade e comparada entre os tratamentos por análise de variância seguida de Teste de Tukey. A participação de cada ordenha na produção média diária foi comparada pelo Teste de Qui-Quadrado. Adotou-se nível de 0,05 de significância em todos os testes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 está a média e desvio padrão da produção média diária, dias em lactação e número de animais mantidos no tratamento convencional e em *compost barn*.

**Tabela 1.** Média e desvio padrão da produção média diária, dias em lactação e número de animais dos tratamentos convencional e *Compost Barn*. Luziânia, 2019.

Tratamentos	N	Produção média diária (Kg)	Dias em lactação (dias)
Convencional	116	34,58 ± 7,67 <sup>b</sup>	117,48 ± 80,93 <sup>b</sup>
<i>Compost Barn</i>	360	35,01 ± 7,32 <sup>a</sup>	168,01 ± 94,95 <sup>a</sup>
CV (%)		21,21	60,48
p>F para covariável (DEL)		<0,001	-

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre os tratamentos em análise de variância seguida do Teste de Tukey (p<0,05).

Observou-se aumento na produção de leite das vacas alojadas em *compost barn*, devido ao maior conforto e bem-estar oferecido a elas. Era esperada uma redução na produção de leite, já que os animais no *compost barn* apresentaram em média um DEL superior.

A Tabela 2 trata-se dos resultados obtidos pela média e desvio padrão da produção diária total e número de animais de acordo com quatro classes de dias em lactação.

**Tabela 2.** Média e desvio padrão da produção diária total e número de animais dos tratamentos Convencional e *Compost Barn* distribuídos em quatro classes de dias em lactação. Luziânia, 2019.

Tratamentos	0 -45 dias		45 a 90 dias		90 a 135 dias		Maior que 135 dias	
	N	Produção	N	Produção	N	Produção	N	Produção
Convencional	18	30,90 ± 6,85 <sup>b</sup>	33	36,01 ± 7,05 <sup>a</sup>	28	36,43 ± 7,88 <sup>a</sup>	37	33,69 ± 7,94 <sup>a</sup>
<i>Compost barn</i>	28	36,48 ± 8,17 <sup>a</sup>	59	37,78 ± 7,98 <sup>a</sup>	58	36,57 ± 7,24 <sup>a</sup>	215	33,63 ± 6,73 <sup>a</sup>
p>F para covariável (DEL)	<0,001		0,07		0,07		<0,001	

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre os tratamentos em análise de variância seguida do Teste de Tukey (p<0,05).

Nota-se na tabela 2, que houve diferenças significativas na produção de leite da primeira classe de dias em lactação, onde P<0,05 para animais com “Dias em Lactação” inferior a 45. Nas classes de DEL subsequentes não houve diferenças na produção de leite entre os tratamentos avaliados.

No pico de lactação (classe de DEL 45 a 90 dias) não houve diferença estatística com teste realizado a P<0,05, no entanto para P<0,07 haveria diferença, mostrando que pode haver efeito na produção de leite após o pós-parto. A maior produção de leite no *compost barn* no período pós-parto pode ser justificada por fatores como: melhor involução uterina, redução do estresse térmico, maior conforto, melhor recuperação de escore de condição corporal. Barberg et al (2007) relataram um incremento de 955 kg de leite na lactação total de vacas alojadas em *compost barn*. Estas informações refletem diretamente na produção total da lactação e mostram que o *compost barn* é um sistema que promove incremento na produção de leite. Silva (2018) relatou um aumento de produtividade por vaca na transição dos animais para o sistema *compost barn*, e descreve que certos comportamentos como se alimentar e deitar podem estar associados ao conforto animal, relacionando-os a produtividade dos animais.

A diferença numérica na produção de leite entre os tratamentos deste estudo foi atribuída ao bom manejo executado na propriedade antes da implantação do sistema CB. Radavelli (2018) cita que apesar das visíveis melhorias ocorridas após a mudança para o *compost barn*, nem todos os benefícios podem ser atribuídos ao sistema. Várias mudanças são realizadas na adoção de um novo sistema de produção, proporcionando maior controle em pontos estratégicos de manejo, indiretamente levando aos resultados positivos, como por exemplo a redução de contagem de células somáticas e incidência de mastites.

## CONCLUSÃO

Na fazenda Saia Velha a implantação do sistema de confinamento total de vacas leiteiras *compost barn* demonstrou que de forma geral houve aumento de produção de leite, melhoria no conforto e bem-estar dos animais. O trabalho mostrou também que houve uma melhoria na relação de produção entre as ordenhas, onde estas tiveram uma quantidade de leite produzida mais uniforme.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Fazenda Saia Velha e a Futura Vet pelo auxílio durante a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F.C., SOUZA, C.F. (2010). **Ambiência em edificações rurais: conforto térmico**. (2ªed.) Viçosa: Minas Gerais, Universidade Federal de Viçosa.
- BARBERG, A.E., M.I. ENDRES, AND K.A. JANNI. **Dairy compost barns in Minnesota: a descriptive study**. Appl. Eng. Agric. 23:231-238, 2007b
- Cruz PFF, Monteiro CP, Guimarães EC, Antunes RC, Nascimento, MRBM. **Physiological parameters, hair coat morphological characteristics and temperature gradients in Holstein-Gyr crossbred cows**. Biosci J. 2016;32(2):471-7.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?id=784&view=detalhes>>.
- RADAVELLI, W. M. **Caracterização do sistema compost barn em regiões subtropicais brasileiras**. Chapecó, 2018. 89 p.
- SILVA, C. F. S. **Influência do sistema compost barn na produtividade, qualidade do leite e índices reprodutivos**. São João del-Rei, 2018. 59 p.
- VIANA, Giomar; RINALDI, Rúbia Nara. **Principais fatores que influenciam no desempenho produtivo da cadeia do leite: Um estudo com os produtores de leite do município de Laranjeiras do Sul – PR**. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/556.pdf>>.



## INFLUÊNCIA DA CLOROFILA E ANTOCIANINA NO CRESCIMENTO DA *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU EM SISTEMA INTEGRADO

OLIVEIRA, Thales Caetano de<sup>1</sup>; DÁRIO, Bruno Matheus Mendes<sup>2</sup>; NETO, Aurélio Rúbio<sup>3</sup>; PENNACCHI, João Paulo<sup>4</sup>; SANTOS, Darliane de Castro<sup>5</sup>; SILVA, Fabiano Guimarães<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutorando Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (thalescaetano100@gmail.com);

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (bm\_br@outlook.com); <sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (aurelio.rubio@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Coorientador, Universidade Federal de Lavras (jppennacchi@gmail.com);

<sup>5</sup>Coorientadora, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (darliane.castro@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (fabiano.silva@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A produtividade em sistema consorciado pode ser influenciada pela restrição luminosa, bem como pela competição de recursos. Este projeto teve como objetivo avaliar a concentração de pigmentos, antocianina e crescimento vegetal da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultura e consórcio com milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso e os parâmetros biométricos e fisiológicos avaliados foram: altura de planta, área foliar, clorofila e antocianina. A altura das plantas de Marandu foi maior no consórcio do que na monocultura, sendo este caráter influenciado pela competição leve, porém, sem diferenças na área foliar entre os tratamentos. Houve também reduções no conteúdo de clorofila durante o ciclo de produção e aumento dos níveis de antocianinas, essa resposta das últimas avaliações se relaciona com o período de maior estiagem. Assim, a forragem *B. brizantha* cv. Marandu tem capacidade para ser cultivada em consórcio com milho em sistema integrado.

**Palavras-chave:** ambiente; consórcio; cultura agrícola; forrageira; pigmentos.

### INTRODUÇÃO

O sistema integrado de produção agropecuária (SIPA) para a propriedade tem grande potencial para promover uma economia sustentável devido ao uso intensivo e diversificado do solo, além disso, corrobora para a redução da erosão e aumento da atividade biológica e da reciclagem de nutrientes. (GUPTA et al., 2012). Contudo, a luz é normalmente um recurso que pode ser limitante quando se trata de sistemas consorciados, devido à competição de diferentes espécies vegetais, logo, o seu desenvolvimento pode ser afetado, como resultado de uma influência negativa na fotossíntese, que conseqüentemente, induz menores acúmulos de biomassa. Sendo assim, é necessário ponderar o sinergismo entre espécies em SIPA (LITHOURGIDIS et al., 2011).

Portanto, avaliações fisiológicas nestas plantas caminham paralelamente com o sucesso de um sistema. Assim, objetivou-se avaliar a concentração de pigmentos, antocianina e crescimento vegetal da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em cultivo solteiro e em consórcio com a cultura do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

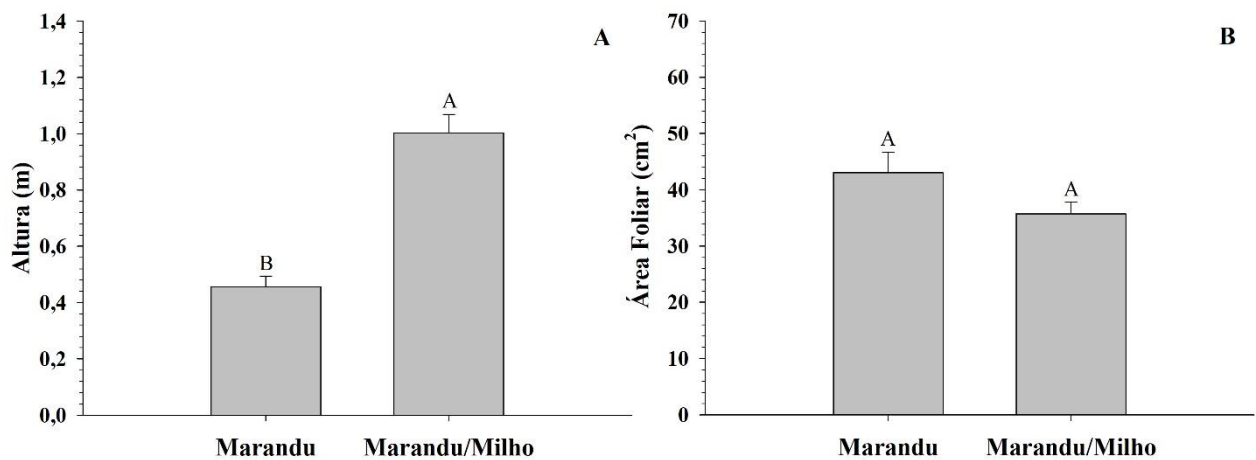
O experimento foi conduzido em 2018, na área experimental do Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano (GAPES), Rio Verde-GO, e dispostos em dois tratamentos: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com milho e solteira. O delineamento experimental foi blocos casualizados (DBC) com 4 repetições.

A altura das plantas foi mensurada por meio de trena e, a área foliar determinada pelo medidor de área foliar portátil CID (CI-203), com auxílio de uma esteira (CI-203CA). Estas avaliações foram realizadas 198 dias após plantio. Os índices de clorofilas e antocianinas foram determinados pelo sensor Dualex Scientific TM (Force-A, Orsay, França). As avaliações foram realizadas 46, 73, 101, 130 e 198 dias após plantio.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e testes de regressão por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

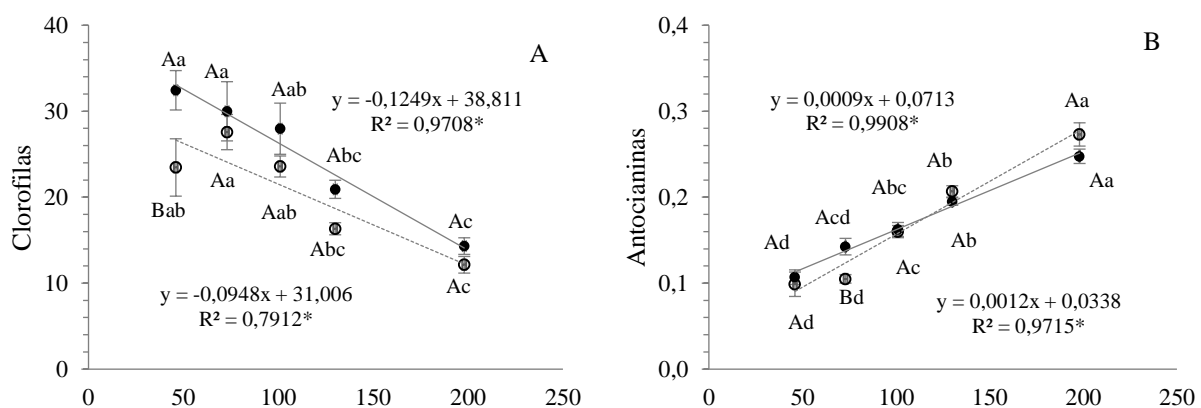
A altura das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos 198 dias após plantio, foi maior para as forrageiras que estavam em consórcio com a cultura do milho do que solteira (Figura 1A). Isso provavelmente ocorreu devido ao efeito do sombreamento das plantas de milho na forrageira, causando estiolamento e aumento da altura, como uma estratégia de competição por luz. Para a área foliar após 198 dias de plantio não foi observado diferença entre os dois tratamentos (Figura 1B).



**Figura 1** - Valores de altura (A) e área foliar (B) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada em consórcio com milho e em condição solteira. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com o teste de tukey a 5%.

Uma resposta similar foi obtida por Crestani et al. (2017), onde a *Braquiaria brizantha* cv. Piatã em sistema integrado com espécie florestal, apresentou maior altura do que as solteiras, em efeito do sombreamento, porém, o sistema influenciou em menor área foliar e, conseqüentemente, menor potencial produtivo, diferente do observado neste trabalho, que em consórcio o Marandu a área foliar foi semelhante a condição em monocultivo.

Os teores de clorofilas (CHL) a partir da 3ª avaliação reduziram (Figura 2A), pela maior demanda destas no estágio inicial (1ª e 2ª avaliação), e por estarem sob maior fotoperíodo e disponibilidade hídrica. Neste trabalho, não foi observado diferença entre os tratamentos a partir da segunda avaliação, diferente dos resultados obtidos por Sirat (2008), que a maior concentração de clorofila foi na *Brachiaria humidicola* sombreada. De acordo com Lobo et al., (2014), as clorofilas são continuamente sintetizadas e destruídas, o que denotam a eficiência da absorção e sintetização da luz do Marandu em condição consorciada e solteira. Na 3ª avaliação em diante, as forrageiras aumentaram o teor de antocianinas (Figura 2B), como mecanismos de defesa. Fatores como a luz, nutrição da planta, herbivoria e umidade atmosférica são agentes estressantes para os vegetais, sendo responsáveis por estimular a síntese de antocianinas (GUO., et al 2008). Diante desse quadro pode-se inferir que o teor de antocianinas (Figura 2B) aumentou no período de 46 a 198 dias devido ao decréscimo da umidade atmosférica, pois a 1ª avaliação foi feita no final do período chuvoso, enquanto a última foi no final da estiagem.



**Figura 2** - Valores de clorofilas e antocianinas de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada solteira e em consórcio com milho safrinha em função dos dias plantados. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre

si pelo teste Tukey (5%). Letras maiúsculas e minúsculas diferentes indicam significância entre as forrageiras e épocas, respectivamente. Significância \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

## CONCLUSÃO

A forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem potencial para ser utilizada em consórcio com a cultura do milho, pois apresentou semelhança na área foliar, bem como não induziu variações drásticas no índice de pigmentos foliares em relação às plantas dispostas em condição de monocultivo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano (GAPES) pelo apoio e infraestrutura na condução do experimento. Ao IF Goiano pelo auxílio com os equipamentos.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela concessão da bolsa para a realização da iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

CRESTANI, S.; MASCHERONI, J.D.C.; GEREMIA, E.V.; CARNEVALLI, A.; MOURÃO, G.B. E DA SILVA, S.C. Sward structural characteristics and herbage accumulation of Piatã palisade grass (*Brachiaria brizantha*) in a crop–livestock–forest integration area. **Crop and Pasture Science**, v. 68, p. 859-871. 2017.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042. 2011.

GUO, J.; HAN W.; WANG M. Ultraviolet and environmental stresses involved in the induction and regulation of anthocyanin biosynthesis: A review. **African Journal of Biotechnology**, v. 7, n.25, p. 4966-4972. 2008.

GUPTA, V.; RAI, P. K.; RISAM, K. K. Integrated Crop-Livestock Farming Systems: A Strategy for Resource Conservation and Environmental Sustainability. **Indian Research Journal of Extension Education**. v.2, p. 49-54. 2012.

LITHOURGIDIS, A. S.; VLACHOSTERGIOS, D. N.; DORDAS, C. A. et al.: Dry matter yield, nitrogen content, and competition in pea-cereal intercropping systems. **European Journal of Agronomy**. v. 34, p. 287-294. 2011.

LOBO, B. S.; SALES, E. C. J.; REIS, S. T., MONÇÃO, F. P.; PEREIRA, D. A.; RIGUEIRA, J. P. S.; DE OLIVEIRA, P. M.; MOTA, V. A. C.; ALVES, D. D. Morphogenic Parameters and Productivity of Grass-Pioneer Subjected to Nitrogen. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 35, n. 6, p. 3305-3318. 2014.

SIRAIT, J. Luas Daun, Kandungan Klorofil dan Laju Pertumbuhan Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. **Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner**. v. 13, n. 2, p. 109-116. 2008.

## ASPECTOS SANITÁRIOS DE BEZERROS MANTIDOS EM SISTEMA DE ALOJAMENTO INDIVIDUAL

**TORQUATO, Vanderson Lima<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; CARRIAO, Fabricio dos Santos<sup>3</sup>; ROCHA, Carolina<sup>4</sup>; TORRES, Thais Leandra do Prado Soares<sup>4</sup>; DUTRA, Marcela Fernandes<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Curso técnico em Agropecuária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [vanderson.torquato2018@gmail.com](mailto:vanderson.torquato2018@gmail.com); <sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Médico Veterinário do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricio.carriao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Estudantes do Curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí [carolinaa.rocha@live.com](mailto:carolinaa.rocha@live.com); [thaislprado@gmail.com](mailto:thaislprado@gmail.com); [marceladutraf@gmail.com](mailto:marceladutraf@gmail.com)

**RESUMO:** O sucesso na criação de bezerras depende, em grande parte do manejo empregado com esses animais, que afetam a eficiência e podem ter grande impacto na produção futura. Neste estudo foram utilizados 20 animais da raça holandesa, alojados em bezerreiro individual sendo fornecidos 5 litros de leite por dia sendo 2,5 litros de manhã e 2,5 litros a tarde e a ração era ajustada de acordo com o consumo podendo aumentar 10% ou diminuir 10%. As principais doenças encontradas foram diarreia, pneumonia e tristeza parasitária bovina e uma vez por semana faziam exames clínicos que avaliava mucosa, desidratação, temperatura, escore de fezes e auscultação de pulmão e coração. A grande vantagem desse sistema é o rápido diagnóstico de doença, e uma rápida melhoria do quadro de enfermidade apresentado. O objetivo do trabalho é avaliar os aspectos sanitários de bezerras mantidas em sistema de alojamento individual.

**Palavras-chave:** Bezerreiro; Individual; Sanidade.

### INTRODUÇÃO

Bezerras na fase de cria merecem total atenção em uma fazenda leiteira, considerando que o aumento da produção depende diretamente do potencial genético e produtivo das futuras vacas. Em sistemas de criação de bovinos leiteiros, o período neonatal (até 28 dias) é a fase mais crítica, pois representa cerca de 75% das perdas por morte no primeiro ano de vida, sendo o desmame o segundo momento mais preocupante (Rockenbac et al., 2010).

Nessa fase as bezerras são constantemente desafiadas pelo ambiente, enquanto seu organismo ainda depende de defesas adquiridas pelo consumo de colostro, o qual nem sempre é adequado (Bittar, 2016). Tornando necessária a avaliação diária de aspectos nutricionais e sanitários dos animais além de observações comportamentais das bezerras para avaliação do bem-estar.

O sistema de cria é uma fase crítica e por se tratar de animais jovens são mais sensíveis as condições adversas do ambiente, pois a imunidade ativa desses animais ao nascimento ainda não é estabelecida, tornando-os mais susceptíveis a doenças neonatais, principalmente diarreias e pneumonias (SOUZA, 2011).

Os objetivos gerais das instalações para bezerras são a proteção dos extremos térmicos e climáticos, acesso adequado ao alimento, garantir a segurança no que diz respeito a ferimentos e controlar a saúde e o bem-estar dos bezerras. Tanto o sistema de instalação individual quanto o sistema de instalação em grupo podem ser projetados para atender a todas essas necessidades (BITTAR, 2016).

Dentre as doenças que mais preocupam estão a pneumonia, a diarreia e o complexo da tristeza parasitária bovina. Em condições de instalações individuais a propagação dos patógenos de um animal para o outro se torna menor. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar o aspecto sanitário de bezerras mantidas em sistema de aleitamento individual.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no setor de bovinocultura do Instituto Federal Goiano campus Urutaí. Os dados foram coletados entre os meses de maio a agosto de 2019. Foram utilizados 20 bezerras de procedência leiteira, sendo alojados no sistema após o nascimento, depois da colostragem e cura de umbigo. Os animais utilizados para o levantamento de dados pertencem ao campus e fazem parte dos animais de reposição para manutenção da atividade leiteira executada na propriedade. Os animais estavam alojados de forma individual em bezerreiro tropical com sombreamento artificial obtido com uso de sombrite. Para cada animal havia um cocho onde era fornecida ração e

um bebedouro para água. Cada animal estava preso por correntes com 1,20m e tinham um espaço de 12m para percorrer; cada animal estava a 4m um do outro. O aleitamento era feito duas vezes por dia com uso de mamadeiras, sendo fornecidos 2,5 litros de leite por aleitamento, ou seja, 5 litros por dia. O arraçoamento foi feito baseado no consumo sendo ajustado todos os dias, 10% a mais ou a menos, baseado nas sobras, sendo que o peso inicial de ração fornecida para todos foi de 500g. Parâmetros como frequência respiratória, escore de fezes, presença de desidratação, temperatura, análise de mucosas aparente e pesagem eram usados para diagnosticar possíveis doenças que acometessem os animais alojados no bezerreiro. Aqueles bezerros que apresentavam sinais clínicos característicos de doenças eram submetidos a tratamento. Para tratamento dos casos de diarreia bacteriana foram utilizados medicamentos à base de Sulfametoxazol associado ao trimetropim, para os casos de pneumonia o protocolo de tratamento foi a base de cloridrato de enrofloxicina, quando foram encontrados hematozoários em esfregaços sanguíneos os medicamentos eram a base de diminazeno, os casos de febre o antitérmico de escolha eram a base de flunixinina meglumina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior casuística de doenças foi registrada no mês de agosto, sendo que 35% dos casos (7 animais) foram quadros de diarreia. No final dos quatro meses de pesquisa houve 98,89% de sucesso no tratamento das doenças que ocorreram dentro deste período como listadas na Tabela 1.

A individualização tem como objetivo principal a redução na disseminação de doenças, muito embora existam desvantagens do ponto de vista comportamental (BITTAR, 2016). As metas para a criação de bezerros devem ser: minimizar incidência de doenças e mortalidade nos primeiros quatro primeiros meses de vida, dobrar o peso ao nascimento nos primeiros 56 dias, atingir a puberdade e maturidade sexual precocemente (50% do peso adulto aos 13 meses), e ser economicamente viável. Para que todas essas metas sejam obtidas é necessária muita atenção a detalhes (COELHO, 2009).

Para que os animais tenham bom desempenho em sistema individual é necessário que a instalação seja feita de maneira correta promovendo proteção a fatores ambientais e físicas como as variações climáticas. Segundo FURTADO et al. (2012) o ganho de peso pode ser afetado pelas condições climáticas adversas ocasionando perdas na produção e na produtividade individual.

No levantamento sobre os sistemas de criação brasileiros, as diarreias foram apontadas como o principal problema de saúde de bezerras, seguidas pelos problemas respiratórios (SANTOS e BITTAR, 2015). No presente estudo foram utilizados 20 bezerros em fase de aleitamento, sendo que foram identificados casos de Diarreia, Pneumonia, Presença de Hemoparasitas, Febre, Onfalopatias e Hérnias umbilicais; foram registradas 3 mortes (15%) causadas em consequência de casos de diarreia.

Tabela 1 - Status sanitário de bezerros mantidos em sistema de alojamento individual no campus Urutaí no período entre maio e agosto de 2018

Episódio (Nº de casos/mês)	Maio	Junho	Julho	Agosto
Diarréia	3 (37,5%)	4 (57%)	3 (27,27%)	7 (63,63%)
Pneumonia	1 (12,5%)	0	5 (45,45%)	2 (18,18%)
Presença de hematozoários	2 (25%)	3 (43%)	3 (27,27%)	0
Febre	2 (25%)	0	0	0
Onfalopatias	0	0	0	1 (9,09%)
Hérnia Umbilical	0	0	0	1 (9,09%)
Mortes	0	0	0	3

## CONCLUSÃO

A individualização dos animais em sistema de bezerreiro tropical permite que casos de doenças sejam identificados de forma mais rápida, propiciando um tratamento mais precoce. Dentro do sistema as principais doenças detectadas são diarreias e pneumonias de origem infecciosas.

## REFERÊNCIAS

- BARNABÉ, J. M. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GUISELINI, C.; JACOB A. L. Conforto térmico e desempenho de bezerras Girolando alojadas em abrigos individuais com diferentes coberturas, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.19, n.5, p.481-488, Abril 2015
- BITTAR, C. M. M.; Instalações para bezerras leiteiras. In: Martins, N. R. S.; Criação de Bezerras Leiteiras, 2016. Cap 2, p. 26-44.
- FURTADO, D. A.; PEIXOTO, A. P.; REGIS, J. E. F.; NASCIMENTO, J. W. B. DO; ARAUJO, T. G. P.; LISBOA, A. C. Termorregulação e desempenho de tourinhos Sindi e Guzerá, no Agreste paraibano. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, p.1022-1028, 2012.
- COELHO, S. G. Desafios na criação e saúde de bezerros. *Ciência Animal Brasileira*, 2009.
- ROCKENBACH, T.L; PEREIRA, R. A; SCHMIT, E; CORRÊA, M. N. Manejo De Bezerras Do Nascimento Até O Desmame Em Propriedades Leiteiras. Pelotas, 2010
- Santos, G. D., & Bittar, C. M. M. (2015). A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 44(10), 361-370.
- SIGNORETTI, R. D.; VERÍSSIMO, C. J.; DIB, V.; SOUZA, F. H. M.; GARCIA, T. S.; OLIVEIRA, E. M. Desempenho e aspectos sanitários de bezerras leiteiras que receberam dieta com ou sem medicamentos homeopáticos. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.80, n.4, p. 387-392, 2013.
- SILVA, D. F. Comportamento como indicador de bem-estar de bezerros leiteiros mantidos em sistema tropical de criação. 2017. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em zootecnia) – Universidade Federal Da Paraíba, Areia, PB, 2017.
- SPADETTO, R. M.; TAVELA, A. O. Importance of the management of neonates for an increase in the number of calves weaned. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, Viçosa, v. 11, n. 21, julho 2013.

## UTILIZAÇÃO DE *TALINUM PANICULATUM* NA FITORREMEDIAÇÃO DE SOLO CONTAMINADO COM COBRE

**MOTA, Danrley Gonçalves<sup>1</sup>; BORGES, Ingrid Michelle<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Ranusa Pires<sup>3</sup>; ASA, Fernanda Miuki<sup>4</sup>; SILVA, Mirna Souza<sup>5</sup>; LEAL, Rafael Marques Pereira<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (Bolsista-IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [danrley.mota.1@gmail.com](mailto:danrley.mota.1@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [Ingridmichelleborges@gmail.com](mailto:Ingridmichelleborges@gmail.com); <sup>3</sup>Colaborador Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [rranusa@hotmail.com](mailto:rranusa@hotmail.com); <sup>4</sup>Colaborador Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [fmiukiasa@yahoo.com](mailto:fmiukiasa@yahoo.com); <sup>5</sup>Colaborador Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [mirna117.souza@hotmail.com](mailto:mirna117.souza@hotmail.com) <sup>6</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [rafael.leal@ifgoiano.edu.br](mailto:rafael.leal@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Diferentes atividades agrícolas, industriais ou de mineração podem ser uma fonte importante de contaminação do solo por metais. Uma das estratégias para a recuperação de áreas contaminadas por metais é a fitorremediação. Este trabalho avaliou a capacidade de remediação da planta *Talinum paniculatum* em solo contaminado com concentrações crescentes de cobre (0 até 400 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo). O trabalho foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições. Avaliaram-se, a cada 5 dias, a altura das mudas, o diâmetro e quantidade de folhas, e ao final do experimento (62 dias), a massa seca de parte aérea e de raiz. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos com relação aos parâmetros biométricos avaliados, porém houve diferença significativa com relação a massa seca da raiz, que foi menor na maior concentração de Cu testada. Concluiu-se que a espécie *Talinum paniculatum* tolerou concentrações de Cu de até 300 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo.

**Palavras-chave:** contaminante; metais pesados; remediação e toxicidade.

### INTRODUÇÃO

Um dos graves problemas decorrentes da industrialização no Brasil é a contaminação de solos com compostos químicos perigosos, podendo ocorrer por disposição e derrame, proposital ou acidental, de resíduos provenientes de atividades agrícolas, industriais, domésticas ou por deposição atmosférica, modificando as características naturais do solo, produzindo com isso impactos negativos e limitando seus usos (MARQUES et al., 2011). O cobre (Cu), quando em altas concentrações, é um dos principais metais pesados poluentes do solo e das águas (ANDREAZZA et al., 2010). A intensificação de atividades industriais, agrícolas, de mineração e de urbanização são as principais causas de contaminação do ambiente por cobre (HLADUN et al., 2015).

Dentre as diversas técnicas de remediação de solo existentes, as técnicas biológicas são bastante interessantes em função de sua eficiência e baixo custo. Dentre estas, a fitorremediação é uma das técnicas mais promissoras. Segundo PIRES *et al.* (2003ab), esta técnica envolve o emprego de plantas, sua microbiota associada e de condicionadores do solo, além de práticas agronômicas que, se aplicadas em conjunto, removem, imobilizam ou tornam os contaminantes inofensivos para o ecossistema. *Talinum paniculatum* é uma *Portulacacea*, pertencente à classe *Liliopsida*, tem sua origem no continente americano, sendo conhecida popularmente como maria-gorda e/ou bredo. (CARVALHO, 2013). Atualmente não há relatos de *T. patens* em estudos de fitorremediação, contudo a espécie *Talinum triangulare*, da mesma família, vem sendo considerada como hiperacumuladora de cobre, também podendo acumular chumbo, níquel, cádmio e outros metais pesados (AKINOLA et al., 2006; KUMAR et al. 2012)

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial remediador da espécie vegetal *Talinum paniculatum* na extração de cobre de solos contaminados em diferentes concentrações (0 a 400 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo), testando-se seu potencial de uso para a descontaminação ambiental

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, com delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com 1 solo (Latossolo Vermelho de textura argilosa), 1 planta (*Talinum paniculatum*), 5 concentrações de cobre (0; 50; 100; 200 e 400 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo), com 5 repetições. Desse modo, 1 x 1 x 5 x 5 = 25 unidades experimentais (sacos plásticos com 6 dm<sup>3</sup> solo). Cada unidade experimental foi composta por 2 plantas. As amostras de solo foram coletadas de uma camada de 0-20 cm de profundidade, sendo homogeneizadas em betoneira, peneiradas e secas ao ar. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para caracterização físico-química.

Um volume de 6 dm<sup>3</sup> de solo foi colocado em sacos plásticos com capacidade de 8 litros para a realização do experimento. A contaminação foi realizada utilizando-se o cloreto de cobre dihidratado, partindo-se de uma

solução estoque de 20 g L<sup>-1</sup> de Cu<sup>2+</sup> livre, realizando-se as diluições necessárias até um volume final de 800 mL para cada nível de contaminação.

Os parâmetros de crescimentos avaliados foram: comprimento do caule, o número de folhas, comprimento da raiz. As avaliações foram realizadas de 5 em 5 dias, totalizando 11 avaliações ao longo de 55 dias. Após 62 dias, o experimento foi finalizado, sendo realizada as avaliações de massa seca de parte aérea, massa seca de raiz, biomassa total, razão entre massa seca de parte aérea e biomassa total, razão entre massa seca raiz e biomassa total. As análises estatísticas (análise de variância e teste de comparação de médias) foram realizadas por meio do software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis biométricas analisadas semanalmente: diâmetro, número de folhas e altura. Em relação a massa seca observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, exceto as concentrações C1 e C4 do parâmetro Raiz (Tabela 1). O menor crescimento de raízes no tratamento com a maior concentração de Cu pode ter sido ocasionado pela elevada quantidade do contaminante aplicada, haja vista que o padrão de investigação estabelecido para solos agrícolas da resolução n.420/2009 da CONAMA é de 200 mg kg<sup>-1</sup>. Em concentrações de até 300 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo, não houve diminuição na produção de fitomassa de raízes ou parte aérea, sendo evidenciado que em concentrações com 400 dm<sup>-3</sup> houve uma diminuição na produção de fitomassa (raízes). Essa ausência de resposta pode ser um indicativo de tolerância desta espécie as concentrações testadas (até 300 mg). Estão em andamento às quantificações dos teores disponíveis de Cu no solo no início e no final do experimento, além da quantificação dos teores de Cu nas plantas (raízes, caules e folhas), sendo que esses dados permitirão uma melhor compreensão do potencial fitoremediador dessa espécie a Cu. De forma geral, quando aplicados em altas concentrações na solução nutritiva, os metais diminuem a produção de fitomassa da parte aérea e raiz (MELO et al., 2009). Plantas de mamona cultivadas em um Neossolo apresentaram níveis elevados de fitoacumulação de cobre na parte aérea, raízes e planta inteira, com valores de 12, 1131 e 1143 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Por sua vez, as plantas cultivadas em um Cambissolo também exibiram uma alta capacidade fitoacumulação de cobre na parte aérea, raízes e planta inteira, com 7, 581 e 588 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente (ANDREAZZA,2011).

Em outro estudo (RUDINEI, 2011), a adição de cobre resultou em teores inferiores ao padrão de investigação de 200 mg kg<sup>-1</sup> estabelecido para solos agrícolas da resolução n.420/2009 da CONAMA. O máximo de Cu<sup>2+</sup> acumulado no sistema radicular de *Eucalyptus grandis* foi alcançado com doses estimadas do metal no solo de 108,3 mg kg<sup>-1</sup> e 290 mg kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente, nos tratamentos sem e com turfa. Por outro lado o máximo acúmulo na parte aérea foi alcançado com uma quantidade do metal no solo de 57,1 mg kg<sup>-1</sup> e 145,6 mg kg<sup>-1</sup>, nos tratamentos sem e com turfa, respectivamente (RUDINEI,2011).

Tabela 1 – Massa seca de parte aérea e de raiz de *Talinum paniculatum* ao final do experimento em função das diferentes concentrações de Cu aplicados no solo.

Tratamento	Massa seca (gramas)		
	Folhas	Caule	Raiz
C0	3,132	4,949	3,821 ab
C1	3,559	5,353	6,347 a
C2	2,881	4,684	3,676 ab
C3	2,615	3,474	3,976 ab
C4	1,853	2,477	1,666 b
CV(%)	32,51	43,35	49,31
Significância	Ns	ns	

ns = não significativo a 5% de probabilidade.



## CONCLUSÃO

A espécie *Talinum paniculatum* tolerou concentrações de Cu de até 300 mg Cu dm<sup>-3</sup> solo, concentração esta superior ao valor estabelecido para solos agrícolas da resolução n.420/2009 da CONAMA, e acima do valor de 200 mg Cu dm<sup>-3</sup>, considerado um valor acima do qual se esperam efeitos tóxicos em plantas.

## REFERÊNCIAS

- ANDREAZZA R, OKEKE BC, LAMBAIS MR, BORTOLON L, MELO GWB, CAMARGO FAO. Bacterial stimulation of copper phytoaccumulation by bioaugmentation with rhizosphere bacteria. *Chemosphere* .2010.
- ANDREAZZA, R; CAMARGO, F.A.; Fitorremediação de áreas contaminadas com cobre utilizando plantas de mamona. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2011
- AKINOLA, M. O.; EKIOYO, T. A. ( 2006). Accumulation of lead, cadmium and chromium in some plants cultivated along the bank of river Ribila at Odonla area of Ikorodu, Lagos state, Nigeria. **Journal of Environmental Biology**, 27, 597-599
- CARVALHO, L.B. Classificações. In: CARVALHO, L.B. (Ed.) Plantas daninhas. **Lages: FAESB**, 2013. cap. 5, p.35-48.
- HLADUN RK, PARKER RD, TRUMBLE TJ. Cadmium, copper, and lead accumulation and bioconcentration in the vegetative and reproductive organs of *Raphanus sativus*: implications for plant performance and pollination. **Journal of Chemical Ecology** 2015. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1007/s10886-015-0569-7>>. Acesso em: 19 Jul. 2019.
- KUMAR, A.; PRASAD, M.N.V. (2015) Lead-induced toxicity and interference in chlorophyll fluorescence in *Talinum triangulare* grown hydroponically. **Photosynthetica**, 53 (1), 66-71.
- MARQUES, M.; AGUIAR, C. R. C.; DA SILVA, J. J. L. S.. Desafios técnicos e barreiras sociais, econômicas e regulatórias na fitorremediação de solos contaminados. **Rev. Bras. Ciênc. Solo** [online]. 2011, vol.35, n.1, pp.1-11. ISSN 1806-9657. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832011000100001>>. Acesso em: 24 jul. 2019.
- MELO, E.E.C.; COSTA, E.T.S.; GUILHERME, L.R.G.; FAQUIN, V.; NASCIMENTO, C.W.A. Accumulation of arsenic and nutrients by castor bean plants grown on an As-enriched nutrient solution. **Journal of Hazardous Materials**, v.168, p.479-483, 2009.
- PIRES, F.R., SOUZA, C.M., SILVA, A.A., QUEIROZ, M.E.I.R., PROCÓPIO, S.O., SANTOS, J.B., SANTOS, E.A., CECON, P.R., 2003ab. Seleção de plantas com potencial de fitorremediação de Tebuthionon. **Planta Daninha** 21(3) : 451-458.
- RUDINEI, R.F.S.M.; SCHEID, D.L.C.O.R.; SILVA, V.R. Amenizante orgânico e eucalyptus grandis para fitoestabilização de solo contaminado com cobre. **Florestas Ambientais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2011

## VALORES HEMATOLÓGICOS DE BOVINOS (BOS TAURUS) SADIOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ-DURO EM FASE DE PRÉ-INTOXICAÇÃO

**TORRES, Thais Leandra do Prado Soares<sup>1</sup>; LIMA, Vanderson Torquato<sup>2</sup>, ESPINDOLA, Weder Rener<sup>3</sup>, RODRIGUES, Milenna Karoline Fernandes<sup>4</sup>, CUNHA, Paulo Henrique Jorge da<sup>5</sup>, SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [thaislprado@gmail.com](mailto:thaislprado@gmail.com); <sup>2</sup>Discente/Técnico em Agropecuária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [vanderson.torquato@gmail.com](mailto:vanderson.torquato@gmail.com); <sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [wederener18@hotmail.com](mailto:wederener18@hotmail.com);

<sup>4</sup>Discente/PPGCA, Universidade Federal de Goiás, [milennavet@hotmail.com](mailto:milennavet@hotmail.com); <sup>5</sup>Docente, Universidade Federal de Goiás, [phjorgecunha@gmail.com](mailto:phjorgecunha@gmail.com); <sup>6</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo foi comparar os valores hematológicos de bezerros Curraleiro Pé-Duro, em fase de pré-intoxicação com o estudo referência (FIORAVANTI et al., 2016). Foram utilizados seis bovinos machos hígidos, com idade entre oito e quinze meses, raça Curraleiro Pé-Duro. A fase de interesse do presente estudo foi a pré-intoxicação e constituído pelo período de adaptação dos bovinos à alimentação e instalações experimentais por 14 dias. Pode-se considerar plausível que os valores médios de VCM e as contagem de bastonetes, segmentados, eosinófilos e basófilos sejam os mesmos verificados pelo estudo referência. Entretanto, para a contagem de hemácias, hemoglobina, CHCM, contagem total de leucócitos, linfócitos e monócitos, as médias encontram-se abaixo do intervalo de confiança, o que indica que provavelmente os resultados estão abaixo da média esperada. A diferença entre as médias inferiores e às médias esperadas, aparentemente podem estar associadas a diferenças entre idades.

**Palavras-chave:** Cerrado; hemograma; patologia clínica; raças locais.

### INTRODUÇÃO

A raça Curraleiro Pé Duro foi trazida ao Brasil ainda na época da colonização e é dotada de excepcional rusticidade, além de ser dócil (CARVALHO et al., 2001). Essa rusticidade tem atraído a curiosidade de pesquisa nas mais diversas áreas da medicina veterinária para o entendimento de alguns comportamentos aparentemente diferentes da raça. Em estudo sobre a intoxicação por *Palicourea marcgravii*, o Curraleiro Pé Duro se mostrou mais resistente que as demais raças estudadas (SERODIO et al., 2019) e aparentemente possuem perfil hematológicos e bioquímicos diferenciados (FIORAVANTI et al., 2016).

O perfil hematológico fornece informações sobre o estado fisiológico, nutricional e patológico do animal ajudando a distinguir a normalidade a partir de valores alterados. Muitos fatores, tais como espécie, raça, idade, sexo, nutrição, exercício, transporte e ambiente afetam esses parâmetros hematológicos (FIORAVANTI et al., 2016). De acordo com MARIANTE e EGITO (2002), animais distribuídos por todo o território nacional e, por meio de seleção natural, adaptam-se as condições ambientais do lugar de destino. As mudanças que ocorrem no corpo do animal em resposta a fatores externos, tais como nutrição, sistemas de alojamento e microclima podem afetar o nível de diferentes parâmetros sanguíneos (WÓJCIK et al., 2004). Essas mudanças podem tornar conflitantes resultados encontrados sobre animais da mesma raça criados em lugares diferentes do país, haja visto que o ambiente pode interferir em características genótípicas dos animais. Assim, o objetivo foi comparar os valores hematológicos de bezerros Curraleiro Pé-Duro, em fase de pré-intoxicação, com o estudo referência (FIORAVANTI et al., 2016).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis bovinos machos hígidos, com idade entre oito e quinze meses, com peso variando de 105 kg a 232 kg, pertencentes à raça Curraleiro Pé-Duro. Os animais estavam em preparação para serem intoxicados com favas de *Stryphnodendron obovatum* (5g/kg), via oral. A fase de interesse do presente estudo foi a pré-intoxicação constituído pelo período de adaptação dos bovinos à alimentação e instalações experimentais por 14 dias. Os bovinos foram mantidos durante todo o período experimental em baias de experimentação localizadas na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Os animais foram alimentados com feno tifton 85 (*Cynodon dactylon*), ração comercial, sal mineral e água a vontade.

Para a realização das análises hematológicas foram colhidos 5 mL de sangue, por venopunção da jugular, em tubo a vácuo, com anticoagulante EDTA a 10%, em 3 dias consecutivos, no final da período pré-intoxicação. Os tubos foram imediatamente conservados a temperatura entre 4 a 6 °C até o processamento em analisador hematológico automático (DC 2800 VET, MINDRAY®). Foram analisados os parâmetros de contagem total de

hemácias, hemoglobina, volume globular médio (VCM), concentração de hemoglobina globular média (CHCM)) e a contagem total de leucócitos. Para o exame diferencial dos leucócitos serão confeccionados esfregaços sanguíneos, sendo estes corados posteriormente pelo método Leishman®.

O estudo foi desenvolvido para comparar as médias obtidas durante o período de adaptação com as médias trazidas na literatura. Anteriormente a aplicação do teste, as variáveis numéricas foram avaliadas quanto a normalidade (Teste de Shapiro Wilk) e homocedasticidade (Teste de Bartlett). Para tanto, utilizou-se o intervalo de confiança para comparação das médias por meio do Teste t de Student. Foi adotado nível de 0,05 de significância em todos os testes. Foi utilizado o auxílio do software R (Core Development Core Team, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados no Tabela 1.

**Tabela 1.** Média, média esperada, intervalo de confiança e valor de p de parâmetros hematológicos de seis bezerros Curraleiro Pé-Duro.

Parâmetro Hematológico	Média	Média Esperada (Fioravanti et al., 2016)	Intervalo de Confiança	Valor de p
<b>ERITOGRAMA</b>				
Hemácias ( $\times 10^6/\mu\text{l}$ )	8,75	9,26	8,31 – 9,19	0,02
Hemoglobina (g/dL)	10,72	11,96	10,21 – 11,23	<0,01
VCM ( $\mu^3$ )	40,26	39,35	38,78 – 41,73	0,21
CHCM (%)	30,59	33,65	30,13 – 31,05	<0,01
<b>LEUCOGRAMA</b>				
Leucócitos ( $/\mu\text{L}$ )	9.566,67	12.197,78	8.612,35 – 10.520,98	<0,01
Bastonetes ( $/\mu\text{L}$ )	209,05	31,11	0,00 – 492,60	0,21
Segmentados ( $/\mu\text{L}$ )	2.220,38	2.732,46	1.561,90 – 2.878,86	0,12
Eosinófilos ( $/\mu\text{L}$ )	272,52	327,61	156,67 – 388,37	0,33
Linfócitos ( $/\mu\text{L}$ )	6.662,00	8.660,17	5.846,25 – 7.477,74	<0,01
Monócitos ( $/\mu\text{L}$ )	174,43	385,52	127,35 – 221,50	<0,01
Basófilos ( $/\mu\text{L}$ )	4,86	6,04	0,00 – 14,99	0,81

Parâmetros hematológicos comparados pelo Teste t de Student. VCM = Volume corpuscular médio; CHCM = Concentração de hemoglobina corpuscular média

Pode-se considerar plausível que os valores médios de VCM e as contagem de bastonetes, segmentados eosinófilos e basófilos obtidos no presente estudo sejam ( $p > 0,05$ ) os mesmos verificados por Fioravanti et al. (2016). Entretanto, para os demais parâmetros de contagem de hemácias, hemoglobina, CHCM, contagem total de leucócitos, linfócitos e monócitos, as médias encontram-se abaixo do intervalo de confiança mensurado ( $p < 0,05$ ), o que indica que provavelmente os resultados estão abaixo da média esperada.

Os resultados mostram que há diferenças entre os atuais valores de referência do perfil hematológico da raça Curraleiro Pé-Duro descritos na literatura e os resultados obtidos a campo para animais hípidos. Isso também já havia sido relatado por outros autores que sugerem diferenças quanto ao hemograma de animais influenciados por manejo, clima, sexo, idade e alimentação (SILVA et al., 2017). Os parâmetros hematológicos que permaneceram abaixo das médias esperadas foram citados por Fioravanti et al. (2016) como influenciados pela idade, o que explicaria em parte essas diferenças, uma vez que, os intervalos de idades estabelecidos entre os dois trabalhos não são idênticos.

## CONCLUSÃO

Os valores hematológicos dos bezerros Curraleiro Pé-Duro em fase pré-intoxicação no presente trabalho são, em parte, semelhantes aos observados no estudo referência. A diferença entre as médias inferiores e às médias esperadas, aparentemente podem estar associadas a diferenças entre idades.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

## FINANCIADORES

Os dois primeiros autores são beneficiários de bolsas de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. O projeto financiado pelo CNPq.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, G. M. C.; ALMEIDA, E, M. J. O.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; NETO, R. B. A.; LEAL, T. M.; MONTEIRO, F. C.; FROTA, M. N. L.; NETO, A. F. L. Origem, formação e conservação do gado Pé-duro, o bovino do Nordeste brasileiro. Documentos 208. Teresina: **Embrapa Meio- Norte**, 2010. 25f.
- FIORAVANTI, M.C.S.; PAULA NETO, J.B.; JULIANO, R.S.; NUNES, A.C.B.; LOBO, J.R.; BORGES, A.C.; SERENO, J.R.; MIGUEL, M.P. Valores hematológicos de bovinos sadios da raça Curraleiro Pé Duro (Bos taurus): efeito da idade, sexo e gestação. **Actas iberoamericanas en Conservación Animal**, v. 7, p.8-15, 2016.
- MARIANTE, A.S.; EGITO, A.A. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology** 57:223 – 235. 2002.
- SILVA, M.R.; MASCARENHAS, N.M.H.; SOUZA, M.F.; BATISTA, L.F.; SOUZA, B.B. Estudo do perfil hematológico de bovinos (Bos taurus) da raça Curraleiro Pé-Duro no estado da Paraíba. **Anais [...]** II Congresso internacional da diversidade do Semiárido, v.1, 2017.
- SERODIO, J.J.; CASTRO, L.T.S.; MORAIS, T.L.; CUNHA, R.D.S.; SANT'ANA, F.J.F.; JULIANO, R.S.; BORGES, J.R.J.; FIORAVANTI, M.C.S.; CUNHA, P.H.J. Evaluation of the resistance of Nellore, Curraleiro Pé-Duro and Pantaneiro cattle breeds by experimental intoxication of *Palicourea marcgravii*. **Toxicon**, v. 168, p.126-130, 2019.
- WÓJCIK A.; MITUNIEWICZ T.; IWANCZUK-CZERNIK K.; SOWINSKA J. The analysis the blood indicators of beef cattle Charolaise and Limousine in the welfare aspect). In Polish, summary in English). **Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wroclawiu**, Zootechnika v. 501, p. 363-368, 2004.

## *Thrips tabaci* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EM CEBOLA E SEU CONTROLE POR NOVAS METODOLOGIAS

**DE JESUS, Gabriela Cecília Rodrigues<sup>1</sup>; BARBOSA, Mychelle Pires<sup>1</sup>; BARRAQUE, Marlon Jeferson Marçal<sup>1</sup>; ROMEIRO, Bruno Peres<sup>2</sup>; PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [rodriguesgabi789@gmail.com](mailto:rodriguesgabi789@gmail.com); [mychellepb@outlook.com](mailto:mychellepb@outlook.com); [marlonbarraque@gmail.com](mailto:marlonbarraque@gmail.com); <sup>2</sup>Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [brunopromeiro@hotmail.com](mailto:brunopromeiro@hotmail.com); <sup>3</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [aiapereira@yahoo.com.br](mailto:aiapereira@yahoo.com.br).

**RESUMO:** Poucos estudos enfatizam o uso de produtos alternativos aos inseticidas sintéticos no combate a tripses em cebola. O presente trabalho avaliou a eficiência de novos componentes para o MIP, na redução da população de *Thrips tabaci* em cebola (cv. Soberana) cultivada no Cerrado goiano sob condições de campo. O experimento foi conduzido em Campo Alegre de Goiás, sudeste goiano, na safra 2018. Adotou-se um DBC com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: (1) Bb (*Beauveria bassiana*), (2) Si (Silicato de Potássio, K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>), (3) OroborTM, (4) Bb+Si e (5) Controle (apenas água). Os tratamentos foram aplicados via pulverização foliar. OroborTM foi o tratamento mais eficiente com menor número de tripses coletados por armadilhas (171,61±30,28) em comparação à testemunha (apenas água) (454,00±54,00). A ação do OroborTM como produto de múltiplo uso foi evidenciada no presente trabalho e deve, portanto, ser melhor explorada em futuros trabalhos.

**Palavras-chave:** Controle; MIP; Insetos-Praga; *Allium cepa*; Iniciação Científica.

### INTRODUÇÃO

A estratégia amplamente utilizada contra tripses (insetos sugadores) através de inseticidas sintéticos, tem se tornado economicamente insustentável, principalmente, devido à sua permanência na inserção das folhas centrais da cebola (Mo et al. 2008). Além disso, os inseticidas recomendados para supressão de transmissores de fitovírus influenciam negativamente no controle biológico natural na cultura da cebola, que é tido como diverso em termos de presença de inimigos naturais (Silva et al. 2012). Nesse contexto, métodos mais seletivos e, portanto, conectados ao Manejo Integrado de Pragas (MIP) devem ser investigados para preservar a fauna de inimigos naturais e reduzir o problema da falta de eficiência dos inseticidas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a população de tripses, coletados em plantas de cebola, através em armadilhas submetidos a diferentes métodos de controle.

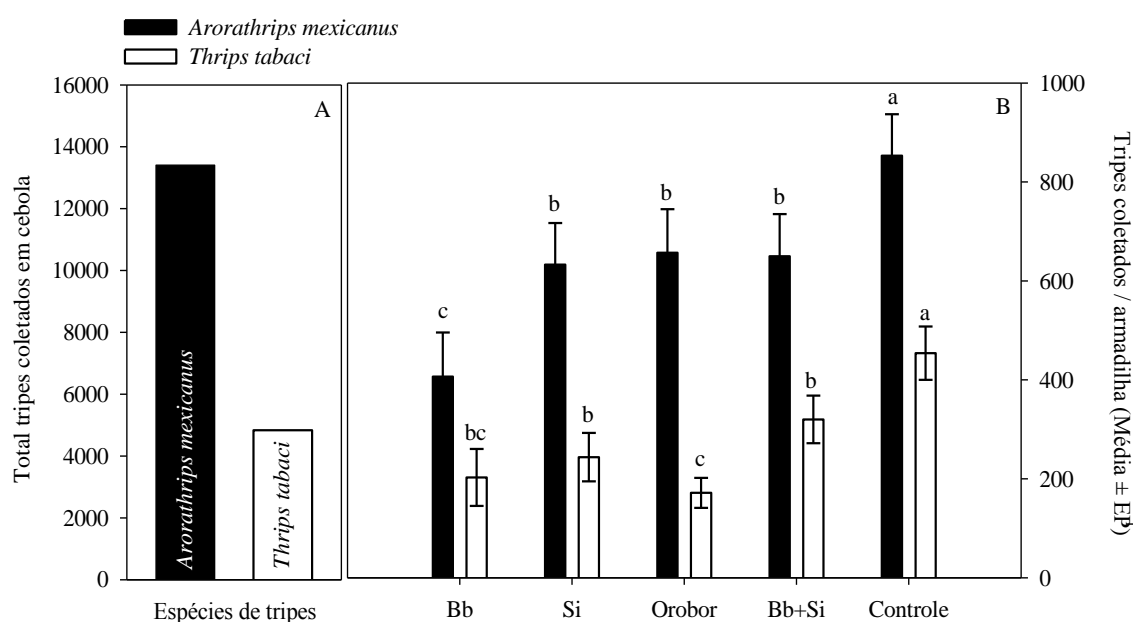
### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo, safra 2018, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. O material genético utilizado foi a cultivar (Soberana) de cebola. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições, onde cada parcela experimental consistiu de quatro linhas duplas com plantas de alho cultivadas com espaçamento de 30 cm entre as linhas duplas, 10 cm entre fileiras simples e 10 cm entre plantas (30 x 10 x 10 cm) em canteiros com dimensão unitária de 5 m de comprimento e 2 m de largura. Aplicações quinzenais (a partir do 7º DAG) de forma isolada com (T1) *Beauveria bassiana*, (T2) OroborTM N1, (T3) K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> (Si) ou combinada com (T4) *Beauveria bassiana* + OroborTM N1, (T5) *Beauveria bassiana* + Si, (T6) OroborTM N1 + Si e (T7) sem aplicações (controle absoluto) foram dirigidas às folhas das plantas de alho presentes em cada unidade experimental, respeitando a aleatorização dos tratamentos. Os valores numéricos das populações de tripses, ácaros e organismos não-alvo, representados pelos totais quantificados por leitura quinzenal, serão, inicialmente, plotados em função do tempo de observação gerando figuras de flutuação populacional. As populações dos insetos foram testadas de forma global e por tratamento. As análises estatísticas e figuras foram realizadas através dos programas SAEG<sup>®</sup> e SigmaPlot<sup>®</sup> versão 11 (Systat Software Inc), respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duas espécies de tripses foram amostradas com as armadilhas adesivas amarelas ao longo do experimento: *Arorathrips mexicanus* e *Thrips tabaci*. A quantidade total de tripses coletados para ambas as espécies amostradas encontram-se na Figura 1A. O total de indivíduos de *A. mexicanus* amostrados em plantas de cebola durante todo o ciclo dessa planta foi de aproximadamente 13500 indivíduos (Figura 1A). Para a praga-chave da cebola no Brasil, *T. tabaci*, o total de indivíduos amostrados durante o experimento foi menor (cerca de 5500 indivíduos). *Thrips tabaci* é uma espécie considerada como praga chave em plantios de cebola no Brasil e no Mundo (Natwick et al., 2007). O efeito dos tratamentos avaliados sobre a população da outra espécie de tripses, o *T. tabaci*, foi totalmente diferente para a espécie anteriormente reportada, *A. mexicanus*. Naquele caso, o tratamento com melhor efeito sobre a população de *T. tabaci* foi a pulverização com Orobor (Figura 1B), seguida da pulverização com Bb+Si. Os tratamentos Si e Beauveria apresentaram valores intermediários de controle. O número médio de tripses da espécie *T. tabaci* nas parcelas experimentais correspondentes à testemunha (sem pulverizações) foi o maior encontrado ao longo do experimento. Esse valor correspondeu a aproximadamente 460 tripses por armadilha (Figura 1B).

O fertilizante OROBOR™ N1 (Oro Agri International LTD) (Registro MAPA/PR 94749 10000-0) comumente utilizado para provimento de N e B via pulverização foliar, no alho e cebola, contém biomoléculas sintetizadas da casca de laranja com características de óleo, porém miscível. É tido como um indutor de fitoalexinas nos vegetais e, portanto, um indutor químico de resistência (Silva 2016). OROBORTM N1 também tem ação inseticida e fungicida de contato (Silva 2016).



**Figura 1.** Total geral (Figura 1A) e média ( $\pm EP^1$ ) (Figura 1B) por tratamento de duas espécies de tripses coletadas por armadilhas adesivas amarelas em plantas de cebola (cultivar Soberana). Tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobor, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água).<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, para cada espécie de tripses, por tratamento, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. Campo Alegre de Goiás, Goiás, Brasil. 2018.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho aponta o uso do fertilizante OROBOR™ N1 como potencial agente para controle de insetos transmissores de viroses, como tripses, em lavouras comerciais de cebola sob condições de plantio do Cerrado.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEG, IF Goiano-Campus Urutaí e aos Srs. João Romeiro e Yukio Ishi sócios-proprietários da Fazenda Paineiras, Lote 5 pela permissão em desenvolver essa Pesquisa Aplicada em sua propriedade.

## REFERÊNCIAS

MO J., S MUNRO, A BOULTON and M STEVENS. 2008. Within-plant distribution of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in onions. *Journal of Economic Entomology*. 101: 1331-1336.

NATWICK ET, JA BYERS, CC CHU, M LOPEZ and TJ HENNEBERRY. 2007. Early detection and mass trapping of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* in vegetable crops. *Southwestern Entomologist*. 32: 229-238.

SILVA, A. W. B.; HARO, M.M.; SILVEIRA, L.C.P. Diversity of the arthropod fauna in organically grown garlic intercropped with fodder radish. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 7, p. 1-11, 2012.

SILVA J.O. 2016. Catálogo de insumos naturais e biológicos para uso na agropecuária: Representantes e revendas no Distrito Federal e Entorno. Emater, Brasília (DF). 40 p.



## SISTEMA AGCELENCE® NO CONTROLE DE DOENÇAS E NO DESENVOLVIMENTO DO TOMATEIRO

**Silva, Erick Murilo de Jesus<sup>1</sup>; Santos, Maria Heloisa Dias<sup>1</sup>; Souza, Marliezer Tavares<sup>1</sup>; Fonseca, Matheus Farias<sup>1</sup>; Rodrigues, Rhayf Eduardo<sup>2</sup>; Pontes, Nadson de Carvalho<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Discentes de Bacharelado em Agronomia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. [erickmurilo1@hotmail.com](mailto:erickmurilo1@hotmail.com);

<sup>2</sup> Discente do Mestrado Profissional em Olericultura – Instituto Federal de Goiano – Campus Morrinhos. [rhayf.rodriques@gmail.com](mailto:rhayf.rodriques@gmail.com);

<sup>3</sup> Docente do Bacharelado em Agronomia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. [nadson.pontes@ifgoiano.edu.br](mailto:nadson.pontes@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** As doenças mais importantes na cultura do tomateiro são: requeima; pinta-preta e a mancha bacteriana. O controle químico tem sido a principal opção para o manejo dessas doenças. Objetivou-se avaliar o sistema AgCelence® para o controle dessas doenças. Em campo, aplicaram-se em plantas do cultivar H9553 de tomate seis tratamentos, variando-se época e os produtos Midas®, Clorotalonil®, Amistar top®, Score®, Cabrio top®, Cantus®, Caramba®, Orkestra®, Serifel®, além da testemunha tratada apenas com água. A parcela foi composta por três linhas de 5m, com 15 plantas por linha. O experimento foi em delineamento em blocos casualizado, com seis repetições. Avaliaram-se o desenvolvimento das plantas, severidade das doenças (requeima, pinta-preta e mancha bacteriana), produtividade e qualidade pós-colheita (Teor de Brix). Não houve diferença significativa entre os tratamentos para nenhuma das variáveis avaliadas, exceto para o °Brix, onde os tratamentos T2 e T4 mostraram-se melhores.

**Palavras-chave:** *Alternaria solani*; *Solanum lycopersicum*; *Phytophthora infestans*; *Xanthomonas* spp.

### INTRODUÇÃO

O Estado de Goiás se destaca pela produção de tomate industrial, com 32% da produção total de tomate brasileira (IBGE, 2018). As doenças que ocorrem no tomateiro são os principais responsáveis pela redução na produtividade da cultura. Entre as doenças, a requeima (*Phytophthora infestans*), a pinta-preta (*Alternaria solani*) e a mancha bacteriana (*Xanthomonas* spp), são importantes por causarem as lesões nas folhas do tomateiro. Estas doenças se caracterizam por manchas foliares, derivadas da colonização do patógeno. As manchas evoluem para necroses nas folhas diminuindo a capacidade fotossintética da planta. Essas causam desfolha e dessa forma os frutos ficam expostos ao sol, o que resulta numa redução da qualidade dos frutos e na produção (Quezado-Duval & Inoue-Nagata, 2009; Villas Bôas et al., 2007).

O controle químico é a principal ferramenta de controle destas doenças. (Guedes et al., 1994). O sistema AgCelence® tem apresentado bons resultados no manejo de doenças na cultura do tomateiro. O sistema consiste em uma série de produtos, tais como fungicidas e inseticidas, que são aplicados preventivamente e associado ao manejo integrado de pragas (Tatagiba et al., 2013). Apesar disso, necessita-se de dados complementares para validar a ferramenta em tomate. Portanto, objetivou-se estudar o sistema AgCelence® no controle da requeima, pinta preta e mancha bacteriana do tomateiro em campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no campo experimental do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos. Mudanças de tomate cultivar Heinz 9553 com 25 dias após o semeio, foram transplantadas em linhas, com espaçamento de 1x0,33m. A parcela experimental constituiu-se de 3 linhas de plantio com 5 metros de comprimento, com o total de 45 plantas por parcela. Os tratamentos consistiram da pulverização das plantas com: T1: Padrão: Midas® e Clorotalonil® (4 aplicações, com intervalo de 15 dias entre elas, até os 60 DAT), Amistar Top® (Duas aplicações, aos 40 e 55 DAT), Score® (3 aplicações, feitas com intervalo de 5 dias, entre 70 e 80 DAT); T2: sistema AgCelence® (Cabrio Top® e Cantus® (no viveiro), Cabrio Top® (4 aplicações à campo até 60 DAT, intervaladas em 15 dias), Orkestra® (Aos 40 e 55 DAT), Cantus® (Aos 75 DAT), Caramba® (Aos 70 e 80 DAT); T3: sistema AgCelence® + Biológico (Serifel® aos 5,3,1 DAC); T4: sistema AgCelence® (eliminando aplicações no viveiro) + Vazão constante de 300 L/ha: Cabrio Top® (400g/100L), Orkestra® (35g/100L), Cantus® (20g/100L), Caramba® (100g/100L); T5: sistema



AgCelence® (eliminando aplicações no viveiro) + Dose por ha: Cabrio Top® (3L/ha), Orkestra® (0,35L/ha), Cantus® (0,15L/ha), Caramba® (1L/ha); T6: aplicações feitas com apenas com água (TESTEMUNHA). Inocularam-se as plantas com isolados de *Xanthomonas spp*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani a* ( $1 \times 10^7$  ufc.mL<sup>-1</sup>). Avaliaram-se após os X DAT o desenvolvimento das plantas ao longo do ciclo de cultivo e a severidade das doenças. Após 115 dias do plantio, realizou-se a colheita, coletando 10 plantas por parcela, e estimou-se a produtividade e avaliou-se a qualidade da produção. O experimento foi no delineamento de blocos casualizados (DBC), com cinco repetições. Os dados foram analisados pelo programa SAS 9.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso dos fungicidas no cultivo de tomate tem por objetivo obter o controle de doenças e com isso aumentar a produtividade (Nascimento et al., 2013). Entretanto no presente estudo não houve diferença estatística entre os tratamentos para o desenvolvimento das plantas, severidade das doenças, produtividade e pós colheita com exceção do teor de °Brix. Nos tratamentos T2 e T4 houve um aumento no teor do Brix em relação a testemunha. Sendo necessário novos ensaios para validação do uso do sistema no controle das doenças do tomateiro.

## CONCLUSÃO

O sistema AgCelence® não surtiu efeito desejado no controle das doenças. Não houve diferença entre os tratamentos para a maioria das variáveis estudadas. Exceto para o °Brix dos frutos em pós-colheita, onde os tratamentos T2 e T4 foram melhores.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M. A. R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e hidroponia. Lavras: [s.n.], 2004. p. 393.
- GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C.; MATIOLI, A.L.; ROCHA, D.M. Efeito de inseticidas e sistemas de condução do tomateiro no controle de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 23, n. 2, p. 321 - 325, 1994.
- JONE LACY GH; BOUZAR H; STALL RE; SCHAAD NW. 2004. Reclassification of xanthomonads associated with bacterial spot of tomato and pepper. Systematic and Applied Microbiology 27:755-762.
- NASCIMENTO, A.R.; FERNANDES, P.M.; BORGES, L.C.; MOITA, A.W.; QUEZADO-DUVAL A.M.; 2013. Controle químico da mancha-bacteriana do tomate para processamento industrial em campo. Horticultura Brasileira, v.31, p.15-24,.
- QUEZADO-DUVAL, AM; LEITE, RP; TRUFFI, D; CAMARGO, LEA. 2004. Outbreaks of bacterial spot caused by *Xanthomonas gardneri* on processing tomato in Central-West Brazil. *Plant Disease* 88: 157-161.
- VILELA, N.J.; MELO, P.C.T.; BOITEUX, L.S.; CLEMENTE, F.M.V.T. Perfil socioeconômico da cadeia agroindustrial no Brasil. In: CLEMENTE, F.M.V.T.; BOITEU, L.S. (eds). Produção de tomate para processamento industrial. Brasília: Embrapa, 2012. p.17-22.
- QUEZADO-DUVAL, A. M. & INOUE-NAGATA, A. K. Mancha bacteriana e geminivirose avançam sobre tomate industrial. Revista Campo & Negócios HF: Informe técnico industrial, ano V, n.54, p. 44-47, nov., 2009.
- VILLAS BÔAS, G.L.; MELO, P.E.; CASTELO BRANCO, M.; GIORDANO, L.B.; MELO, F.F. Desenvolvimento de um modelo de produção integrada de tomate indústria – PITI. In: Zambolim, L.; Lopes, C.A.; Picanço, M.C.; Costa, H. (Eds.). Manejo Integrado de Doenças e Pragas – Hortaliças. UFV/Embrapa Hortaliças. p.349-362, 2007.
- TATAGIBA S.D.; SOUZA W.F.T.; MENDONÇA P.L.P. Sistema AGCELENCE Café: Efeito da estrobirulina piraclostrobina (COMET) na morfologia e rendimento produtivo em lavoura de café. CBPC- Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras – 2013 – Anais (280).

## PRODUTIVIDADE DA CEBOLA CV. SOBERANA INCREMENTADA POR NOVOS MÉTODOS DE CONTROLE DE TRIPES

**DE JESUS, Gabriela Cecília Rodrigues<sup>1</sup>; BARBOSA, Mychelle Pires<sup>1</sup>; BARRAQUE, Marlon Jeferson Marçal<sup>1</sup>; ROMEIRO, Bruno Peres<sup>2</sup>; PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [rodriguesgabi789@gmail.com](mailto:rodriguesgabi789@gmail.com); [mychellepb@outlook.com](mailto:mychellepb@outlook.com); [marlonbarraque@gmail.com](mailto:marlonbarraque@gmail.com); <sup>2</sup> Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [brunopromeiro@hotmail.com](mailto:brunopromeiro@hotmail.com); <sup>3</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [aiapereira@yahoo.com.br](mailto:aiapereira@yahoo.com.br).

**RESUMO:** Novas ferramentas de MIP em cebola no Brasil devem ser avaliadas pelo real impacto que podem proporcionar em parâmetros não apenas fitossanitários, mas inclusive produtivos de vegetais. Fungos entomopatogênicos são importantes formas de controle biológico de pragas, mas pouco se reconhece sua eficiência no incremento produtivo na cebola. O experimento foi conduzido em Campo Alegre de Goiás, sudeste goiano, na safra 2018. Adotou-se um DBC com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: (1) Bb (*Beauveria bassiana*), (2) Si (Silicato de Potássio, K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>), (3) Orobor™, (4) Bb+Si e (5) Controle (apenas água). As pulverizações foram realizadas quinzenalmente a partir do 25º DAG até os 100º DAG. Os dois tratamentos Bb+Si e Bb isolado aumentaram a produtividade da cebola em 4 e 6 toneladas por hectare a mais em comparação com a testemunha. O presente trabalho aponta um incremento na produção de cebola no Cerrado goiano intermediado por um importante produto do MIP de insetos-praga.

**Palavras-chave:** Produção; *Beauveria*; MIP; Classificação; Iniciação Científica.

### INTRODUÇÃO

*Thrips tabaci* e outras espécies da família Thripidae (ordem Thysanoptera) são importantes pragas globais em cultivos comerciais de alho (*Allium sativum* L.) e cebola (*Allium cepa* L.) (Gao et al. 2011). O rápido desenvolvimento de resistência a inseticidas, habilidade em transmitir patógenos (como o Iris Yellow Spot Virus, IYSV, família Bunyaviridae, gênero Tospovirus) e estímulo à geração de descendentes férteis em altas temperaturas ambientais comprovam seu potencial como inseto-praga. Os danos diretos dos tripes através da sucção de seiva podem ocasionar perdas (>50%) na produção. Os danos indiretos, através da infecção do IYSV em plantas saudáveis, refletem perdas totais. Além disso, no alho (de propagação assexuada) a inoculação virótica pelo tripe dificulta a manutenção anual de estoques de bulbilhos-sementes em câmaras frias, pela interferência no índice de velocidade de desenvolvimento (IVD) do embrião. Na cebola (de propagação semínifera) ocorre redução drástica no vigor das sementes. O agricultor brasileiro reage com grande dificuldade ao controle de insetos transmissores de viroses por várias razões, como seu tamanho reduzido tornando-os imperceptíveis no campo, a habilidade de rápida evolução da resistência à inseticidas, dificuldades ao acesso de novas ferramentas de controle e alta capacidade de reprodução desse inseto durante (e entre) as safras agrícolas. No caso do alho e cebola, um agravante justifica a falta de eficiência de muitos inseticidas químicos sintéticos pulverizados em campo: o comportamento dos tripes em se abrigar nas inserções foliares, principalmente na fase de ninfas.

Métodos de controle biológico são uma excelente opção para buscar remediar esses problemas, com destaque para fungos microbiológicos como *Beauveria bassiana* (Abidin et al. 2017). Todavia, resultados preliminares indicam que plantas de cebola pulverizadas com esse agente fitossanitário têm respondido de forma positiva quanto a seus aspectos de produção. Isso indica que o fungo pode ter papel mais amplo do que apenas o de controle de pragas, mas servir como uma ferramenta de incremento de produção. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do uso de *Beauveria bassiana*, pulverizado de forma foliar para controle de tripes, em parâmetros de produção de plantas de cebola na região sudeste do estado de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo, entre os meses de março a julho da safra 2018, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. A cultivar ITO de alho foi utilizada. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições. Cada bloco teve 7 parcelas experimentais constituídas, cada uma, por quatro linhas duplas com plantas de alho cultivadas no espaçamento de 30

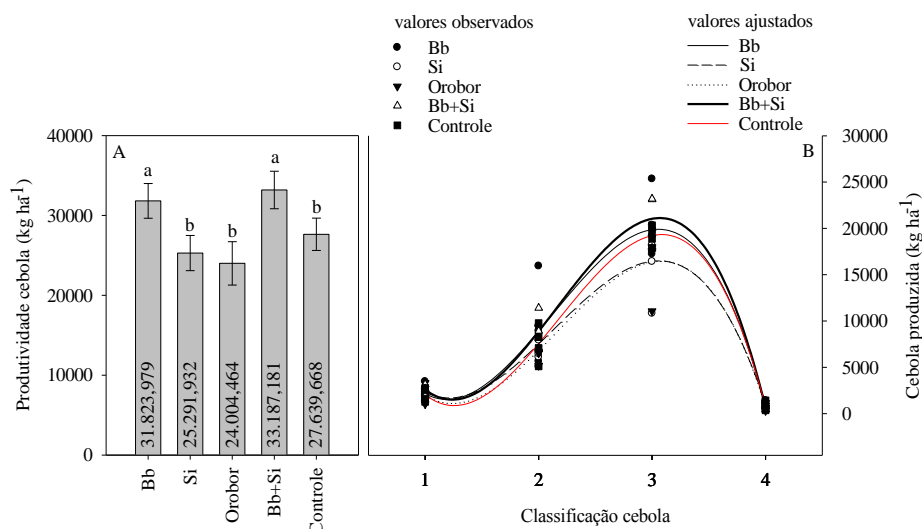
cm entre as linhas duplas, 10 cm entre fileiras simples e 10 cm entre plantas (30 x 10 x 10 cm) em canteiros com dimensão unitária de 5 m de comprimento e 2 m de largura.

Os tratamentos (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) Orobort<sup>TM</sup> N1; (T3) Silicato de Potássio (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + Orobort<sup>TM</sup> N1; (T5) *Beauveria bassiana* + Si; (T6) Orobort<sup>TM</sup> N1 + Si e (T7) sem aplicações (controle absoluto) foram utilizados. As pulverizações foram realizadas quinzenalmente a partir do 25° DAG até os 100° DAG. No intervalo entre os 110 a 120 DAG todas as plantas de cebola contidas nas parcelas foram manualmente colhidas e submetidas ao processo de pré-cura, no campo, por um período de 10 dias com as folhas por sobre os bulbos para evitar queima pelos raios solares. Após esse período, os bulbos foram colhidos e limpos com pano úmido. Após a secagem no campo e galpão das plantas de cebola, a massa individual dos bulbos (MIB) (mg), produtividade comercial (PC) (ton ha<sup>-1</sup>), o número de bulbilhos por bulbo (NBB) (para o alho) e o diâmetro dos bulbos (DB) (cm) foram categorizados em função das classes (calibres) comerciais preconizados pela CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo). Através desses parâmetros estimou-se a classificação dos bulbos pelos calibres comerciais. Defeitos graves e leves nos bulbos de cebola levaram ao descarte do material. Essas variáveis foram quantificadas, apenas, na ocasião da colheita desprezando-se, dessa forma, o fator tempo como variável independente. As análises estatísticas bem como as figuras foram geradas utilizando o software SAEG e SigmaPlot<sup>®</sup> versão 11 (Systat Software Inc), respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois tratamentos Bb+Si e Bb isolado aumentaram a produtividade da cebola em 4 e 6 toneladas por hectare a mais em comparação com a testemunha, onde a produtividade foi de 27,63 ton ha<sup>-1</sup> (Figura 1A). Quanto a categorização em calibres comerciais, observou-se que o tratamento Bb+Si foi aquele onde obtiveram-se maiores quantidade de cebolas produzidas em todas as quatro classificações, incluindo aquelas de maior valor agregado: classe 2 e 3 (Figura 1B). O uso isolado de Si e Orobort proporcionaram menores quantidade de cebola produzidas nas melhores classes comerciais (Figura 1B).

A mistura entre Bb+Si apresentou valores superiores de produção, bem como o uso isolado de Si, em comparação ao demais tratamentos. Essa mudança de perspectiva no manejo fitossanitário da cebola pode vir a ser uma estratégia importante para reduzir os casos de resistência de Thripidae a inseticidas (Gao et al. 2012) e ainda por cima aumentar a produção. Casos de seletividade a inimigos naturais por *Beauveria bassiana* também são reportados na literatura, demonstrando o potencial de especificidade que fungos entomopatogênicos possuem no controle de tripes transmissores de víruses, bem como na preservação de inimigos naturais (Wu et al. 2014). Muitas vantagens do uso de fungos entomopatogênicos são reportadas na literatura, e o presente trabalho demonstra a versatilidade desse tipo de manejo, pelo incremento em produtividade.



**Figura 1.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) (Média ± EP<sup>1</sup>) de cebola (cultivar Soberana) em função dos tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobort, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água) (Figura 1A). Análise de regressão quadrática da quantidade (kg ha<sup>-1</sup>) de alho produzido, por tratamento, em função de seis categorias de comercialização de acordo com o diâmetro transversal do bulbo (Figura 1B). Classe 1

(15 até 35 mm), Classe 2 (36 até 50mm), Classe 3 (51 até 60 mm) e Classe 4 (61 até 90 mm). Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. 2018.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho aponta um incremento na produção de cebola no Cerrado goiano intermediado por uma importante ferramenta do MIP de insetos-praga: o fungo entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEG, IF Goiano-Campus Urutaí e aos Srs. João Romeiro e Yukio Ishi sócios-proprietários da Fazenda Paineiras, Lote 5 pela permissão em desenvolver essa Pesquisa Aplicada em sua propriedade.

## REFERÊNCIAS

- ABIDIN, A. F.; EKOWATI, N.; RATNANINGTYAS, N. I. Insecticide compatibility to the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*, *Scripta Biologica*, v. 4, n. 4, p. 273-279, 2017.
- GAO, Y.; LEI, Z.; REITZ, S.R. Western flower thrips resistance to insecticides: detection, mechanisms and management strategies, *Pest Management Science*, v. 68, n. 8, 2012.
- WU, S.; GAO, Y.; ZHANG, Y.; WANG, E.; XU, X.; LEI, Z. An Entomopathogenic Strain of *Beauveria bassiana* against *Frankliniella occidentalis* with no Detrimental Effect on the Predatory Mite *Neoseiulus barkeri*: Evidence from Laboratory Bioassay and Scanning Electron Microscopic Observation, *PLOS ONE*, v. 9, n. 1, 2014.



## EFEITOS DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE PANICUM COM IRRIGAÇÃO CONTROLADA NA REGIÃO DO CERRADO GOIANO

**BRITO, Luiz Henrique de Brito<sup>1</sup>; MENEZES, Evely Moreira<sup>1</sup>; CASTRO, Marcelo Augusto Oliveira<sup>1</sup>; FIRMINO, Anderson Eugênio<sup>2</sup>; FERREIRA, Jakcelly Custodio<sup>3</sup>; LINHARES, Adalto José de Souza<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Alunos do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres  
luizhb70@gmail.com, marcelo3004augusto@gmail.com; evelymoreira723@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno da pós-graduação em produção e utilização de alimentos do IF Goiano, Campus Ceres: e-mail: anderbec@gmail.com; <sup>3</sup>Bacharelado em zootecnia, Instituto Federal Campus Ceres, jakcellycustodio@gmail.com

<sup>4</sup>Zootecnia/professor, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, adalto.linhares@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da adubação nitrogenada na produção de forragem de panicum com irrigação controlada no cerrado goiano. O experimento foi conduzido em bloco e esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições. Os tratamentos foram representados por quatro tecnologias de adubação nitrogenada (sem adubação/testemunha e adubação com 40 kg.ha<sup>-1</sup> de N) de 3 fontes nitrogenadas (ureia convencional; ureia revestida com enxofre de liberação lenta; ureia com inibidor de urease em 2 cultivares de *Panicum maximum*. Avaliou o acúmulo de massa seca (A.M.S.) de forragem acima do resíduo de 30 cm. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0.05). Não houve diferença entre os cultivares para A.M.S. Os tratamentos sem adubação nitrogenada apresentaram acúmulo de forragem de 17 a 25% em relação aos que receberam aplicação de nitrogênio. Entre as fontes nitrogenadas, as tecnologias protegidas foram superiores em 32 a 38%.

**Palavras-chave:** nitrogênio; pastagem; ureia convencional; ureia protegida; ureia revestida.

### INTRODUÇÃO

Resultados de trabalhos com adubação nitrogenada em pastos tropicais demonstram acréscimos na produção de 20 a 100,6% (FAGUNDES et al., 2015; IWAMOTO, 2013) por ciclo de pastejo. Isso leva a incrementos na taxa de acúmulo com capacidade para suportar de 1 para até 10 UA ha<sup>-1</sup> ao ano, via manejo de adubação e utilização.

O manejo de adubação nitrogenada em cobertura de pastagens, durante o estabelecimento ou em reposição de manutenção, é questionado entre muitos produtores, principalmente pelo elevado valor deste nutriente, quantidade a ser aplicadas, formas e época de aplicação, e principalmente sobre as condições ambientais do tempo, como umidade do ar e do solo, possibilidade de chuvas ou veranicos, entre outros (SANTOS & FONSECA, 2016).

As perdas de nitrogênio (N) por volatilização ocorrem na hidrólise enzimática da uréia no solo, com a produção de amônia (NH<sub>3</sub>). A diminuição do potencial de perdas ocorre quando esse gás passa para o íon amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), que depende do pH em torno do grânulo da uréia e da umidade do solo. Essa passagem é intensificada pela difusão da amônia no solo e depende da textura, porosidade, umidade e da capacidade do solo em reter o amônio (COSTA et al., 2003). Nesse entendimento, algumas empresas inovaram e lançaram ureia [(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO] protegidas ou revestida com outros nutrientes polimerizados que impedem ou minimizam a volatilização do N. Porém a forma de aplicação à lanço sem incorporação potencializa as condições de perdas de N por volatilização, especialmente em condições climáticas desfavoráveis, como falta de chuvas uma chuva de 10 a 14 mm após aplicação (VIERO et al., 2015). Neste contexto, o trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito da adubação nitrogenada com diferentes fontes de nitrogênio no acúmulo de massa de forragem de panicum.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo agrostológico do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres em delineamento em blocos e esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições, totalizando 32 parcelas experimentais, sendo cada parcela com dimensões de 2,0 x 4,0 m (8,0 m<sup>2</sup>), sendo útil para avaliação apenas 1,0 m<sup>2</sup> da parte central.

Os tratamentos foram representados por quatro tecnologias de adubação nitrogenada (sem adubação/testemunha e adubação com 40 kg.ha<sup>-1</sup> de N de 3 fontes nitrogenadas: ureia agrícola convencional (46%N);

ureia revestida com enxofre de liberação lenta (Nitro Gold<sup>®</sup>: 37%N e 16%S); ureia com inibidor de urease (Nitro+<sup>®</sup>: 44,6%N, 0,5%Cu, 0,4%B) em 2 cultivares de *Panicum maximum* (cv. Mombaça e cv. BRS Zuri), conduzidos durante 12 ciclos de crescimento com características distintas.

Durante as avaliações, sempre aos sábados das 8 às 10:00 h, a cada ciclo de 28 dias, procedia a mensuração da altura do dossel forrageiro e o corte da área amostral (1,0 m<sup>2</sup> da parte central) para avaliação do acúmulo de massa verde acima do residual de 30 cm, com uso de motossigadeira costal de barra lateral (Sthil<sup>®</sup>- Tipo podadeira de galhos). O material cortado era coletado em sacola plástica (T=55 g) e outra equipe registrava o peso verde e retirava uma sub-amostras de, aproximadamente, 300 g, que, era acondicionada em saco de papel (T=5.5 g), pesada e identificada neste saco, o n<sup>o</sup> da parcela com seus respectivos pesos verde da amostra e da sub-amostras.

Ao final das 32 parcelas, recolhiam os saquinhos com as sub-amostras, e transportada para a estufa de ventilação forçada, onde permaneciam a 65°C durante 4 dias (96h). Depois de secas, as amostras foram pesadas e moídas secagem definitiva e análise química.

Ao final, os dados tabulados e calculados, foram submetidos à análise da variância através do softowe R\_Pacote (easyanova), comando fatorial triplo (>r=ea2(dados, design 8, list=T), e médias obtidas para a variável de acúmulo de massa seca foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0.05) e para a variável custo pelo teste t (p<0.05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

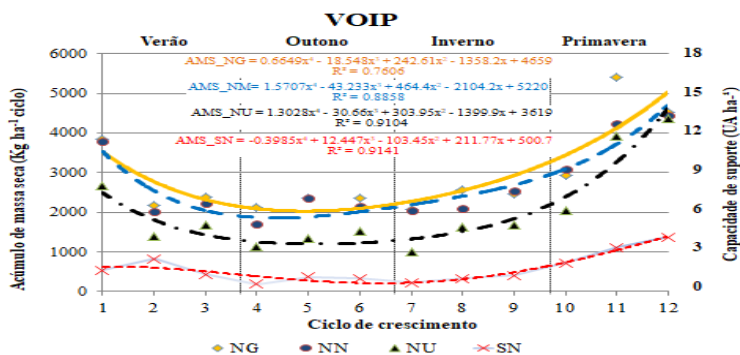
A figura 1 apresenta os valores médios do acúmulo de massa seca de forragem nos diferentes ciclos de crescimento submetido à ausência de adubação (SN) e adubação nitrogenada (40 kg N ciclo<sup>-1</sup>) de diferentes fontes (NG-Gold; NN-Nitro+; NU-Ureia convencional). A média geral mostra superioridade da adubação em relação ao tratamento sem adubação nitrogenada (SN=0.57C;19%). Entre as ureias utilizadas, as com tecnologias contra perda por volatilização foram superiores à ureia convencional (NU=2.29B,78%). Entre as tecnologias testadas, a revestida com polímero de enxofre para impedir (barreira física) ataque microbiano, foi levemente superior (NG=2,93A,100%) à pulverizada com cobre, que atua em concentração inibindo a atividade da urease microbiana (proteção química).

No entanto, vale ressaltar que em apenas 3 dos 12 ciclos ocorreu esta superioridade estatística da NG, e pode estar relacionado a umidade do solo momento antes da aplicação conforme relatado por VIERO et al., (2015).

Conforme a metodologia adotada de simulação de veranico de 7 dias após aplicação da cobertura no período seco, vale destacar que em condições de chuvas naturais, após aplicação da ureia, foi possível obter resultados semelhante ao uso com a ureia convencional, conforme pode ser observado nos meses de novembro (NU=NN) e especialmente em dezembro (NG=NU=NU), ocasião em que ocorreu chuva no mesmo dia da aplicação.

Esses resultados nos orientam a transmitir aos produtos a ter em depósito diferentes fontes, para que priorize o uso da ureia em condições propícias (pesquisado em sites de meteorologia ou experiência própria), indicando chuva após aplicação para que ocorra solubilização rápida da ureia e sua infiltração na camada do solo, para que as raízes absorvam com maior eficiência.

A figura 1 encontra-se os resultados obtidos durante o período de avaliação experimental, final de abril/2018 ao início de março/2019, no qual foi realizado análise de regressão (polinomial de 4 ordem) com os dados médios dos cultivares, Mombaça e BRS Zuri, para facilitar a compreensão dos resultados nas diferentes épocas do ano e minimizar possíveis erros de efeitos aleatórios e/ou operacionais no momento de avaliações.



**Figura 1.** Acúmulo de massa seca (Mg ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup>) de forragem em relação à adubação nitrogenada em diferentes época do ano.

O VOIP apresenta a influência do fotoperíodo no crescimento forrageiro, independente da irrigação ou adubação. Nota-se quando usa a irrigação para evitar a limitação por água, os grandes crescimentos encontram-se na primavera e menor crescimento no outono. Ou seja, a dinâmica do nitrogênio é ampla e reporta as controversas em ambientes abertos, mas que a pesquisa com forragicultura aponta a viabilidade de sua utilização e as técnicas que possibilite maior eficiência de aplicação e assimilação pelas plantas e seus efeitos residuais ao ciclo em sucessão.

## CONCLUSÃO

Não houve diferença entre o cv Mombaça e BRS Zuri para acúmulo de massa seca nas condições avaliadas. Os tratamentos sem adubação nitrogenada apresentou acúmulo de forragem de 19 a 25% em relação à aplicação de 40 kg.N.ha<sup>-1</sup>.ciclo. Entre as fontes nitrogenadas, no período chuvoso, as tecnologias protegidas foram economicamente superiores em 16.97% e 13.37% em relação a ureia convencional para produção de massa de forragem de panicum.

## REFERÊNCIAS

- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; VITOR, C. M. T.; MORAES, R. V.; MISTURA, C; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p. 397-403, 2012
- IWAMOTO, B. S. **Anatomia foliar, acúmulo de liteira e avaliação econômica do desempenho animal em capim-tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande**. 2013. 121 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2013.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M. **Adubação de Pastagens em Sistema de Produção Animal**. Viçosa (MG): Ed. UFV, 2016. p.311
- VIERO, F; BAYER, C.; VIEIRA, R.C.B; CARNIEL, E. Management of Irrigation and Nitrogen Fertilizers to Reduce the Ammonia Volatilization. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. V.39; p. 1737-1743. 2015.
- VOLPE, EDIMILSON. et al. Acúmulo de forragem e características do solo e da planta no estabelecimento de capim-massai com diferentes níveis de saturação por bases, fósforo e nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.228-237, 2008.

## CONTROLE DE SOJA TIGUERA NA CULTURA DO MILHO UTILIZANDO DIFERENTES DOSES E MISTURAS DE HERBICIDAS

EGITO, Isabella Cristina Santos do Egito<sup>1</sup>; BORGES, Beatriz Oliveira Borges<sup>2</sup>; BONIFÁCIO, Felipe de Oliveira Bonifácio<sup>2</sup>; RIBEIRO, Rogério Philipe Martins Ribeiro<sup>1</sup>; COSTA, Lilian Lúcia Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico/ Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, isa24cristina@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos

**RESUMO:** As opções tradicionais de dessecação à base de glyphosate não são suficientes para o manejo de plantas de soja RR. Objetivou-se avaliar a eficácia da interação de herbicidas no controle de plantas de soja RR tiguera na cultura do milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do IF Goiano, Campus Morrinhos. Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos herbicidas Roundup (Transorb) e duas atrazinas (Primóleo e Proof). Os herbicidas foram aplicados em plântulas de soja nos estádios fenológicos V1, V2 e V3. A avaliação do controle das plantas de soja tiguera foi realizada por meio da escala de notas da Asociación Latino Americana de Malezas. Para o controle da soja voluntária RR dispensa-se a adição do glyphosate na calda com atrazine. As doses de atrazine utilizadas com os dois produtos comerciais controlam eficientemente as plantas de soja voluntária RR na cultura do milho.

**Palavras-chave:** compatibilidade de produtos; interações físico-química; planta daninha.

### INTRODUÇÃO

O plantio do milho como segunda safra, após a colheita da soja, denominado também de milho “safrinha”, é uma realidade no Brasil e ocupa áreas expressivas de produção (PETTER et al., 2015). Com este método de produção (sucessão), os restos de grãos na lavoura são comuns, devido a fatores naturais da planta como o abrir das vagens naturalmente e durante o processo de colheita, dando origem a plantas voluntárias na cultura subsequente, conhecidas como plantas guaxas ou tigueras (MARCA et al., 2015).

É comum a emergência de plantas daninhas em período de entressafra ou mesmo após a semeadura da próxima cultura, apresentando explosões populacionais das sementes que estão no solo. Para se evitar interferência na cultura de interesse, uma prática eficiente é a utilização de herbicidas.

A soja RR é imune aos efeitos destrutivos do herbicida Roundup Ready® e mesmo após a sua aplicação essas plantas continuam produzindo aminoácidos essenciais ao seu desenvolvimento (BRADSHAW et al., 1997). Assim, as opções tradicionais de dessecação à base de glyphosate não são suficientes para o manejo destas plantas e a complexidade no controle químico aumenta quando plantas voluntárias são originadas de materiais resistentes ao glyphosate.

A combinação de herbicidas é uma opção para o controle de soja tiguera. De acordo com Trezzi et al., (2005) o uso da associação de herbicidas, atrazina com o glyphosate intensifica o controle de plantas daninhas de folha larga. Assim, objetivou-se identificar a melhor combinação de doses de herbicidas (Glyphosate + Atrazina) no controle de plantas de soja RR tiguera.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dez tratamentos e quatro de repetições, em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO, com plantas de soja RR. Os tratamentos foram constituídos pela combinação dos herbicidas Roundup (Transorb) e duas atrazinas (Primóleo e Proof) nas doses descritas na tabela 1.

Cada unidade experimental foi constituída por vaso plástico com capacidade de 2 L. O substrato foi composto por uma mistura de Latossolo Vermelho de textura argilosa, composto orgânico animal e areia grossa lavada na proporção 3:1:1. Após a emergência, mantiveram-se quatro plântulas de soja por vaso. Os herbicidas foram aplicados nos estádios fenológicos V1, V2 e V3 das plântulas utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, com barra de pulverização com dois bicos, AD-IA 007 (Magnojet) espaçados de 0,50 m entre si. A vazão e a pressão foram ajustadas para se obter um volume de 65 L/ha.



**Tabela 8:** Tratamentos utilizados para avaliar o controle da soja tiguera. Morrinhos, GO, 2019.

TRATAMENTOS	INGREDIENTE ATIVO	PRODUTO COMERCIAL	DOSE DO PRODUTO COMERCIAL
T1	Glifosato + Atrazina	<sup>1</sup> RT + Primóleo	2,0 + 6,0 L ha <sup>-1</sup>
T2	Glifosato + Atrazina	RT + Primóleo	2,0 + 3,0 L ha <sup>-1</sup>
T3	Glifosato + Atrazina	RT + Proof	2,0 + 4,8 L ha <sup>-1</sup>
T4	Glifosato + Atrazina	RT + Proof	2,0 + 2,4 L ha <sup>-1</sup>
T5	Atrazina	Primóleo	6,0 L ha <sup>-1</sup>
T6	Atrazina	Primóleo	3,0 L ha <sup>-1</sup>
T7	Atrazina	Proof	4,8 L ha <sup>-1</sup>
T8	Atrazina	Proof	2,4 L ha <sup>-1</sup>
T9	Testemunha aplicada	RT	2,0 L ha <sup>-1</sup>
T10	Testemunha sem aplicação	-	-

<sup>1</sup>RT = Roundup Transorb®.

A avaliação do controle das plantas de soja foram realizadas aos 7 e 14 DAA por meio de escala de notas da Asociación Latino Americana de Malezas (ALAM, 1974). Os parâmetros utilizados para determinação das notas visuais de controle foram a quantidade e uniformidade das injúrias e quantidade de plantas mortas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos sete dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, com exceção do Roundup Transorb® e a testemunha (sem aplicação de herbicida), as plantas de soja voluntária, nos estádios V1 e V2, tiveram notas 4 e 5, respectivamente (Tabela 2). Na soja em estágio V3, aos sete DAA, os tratamentos com Roundup Transorb® + Proof® na menor dose de recomendação e o Proof® isolado também com a menor dose (2,4 L ha<sup>-1</sup>) receberam nota 5, ou seja, proporcionaram controle muito bom da soja. Entretanto, chama-se a atenção, que os demais tratamentos, já com 7 DAA causaram a morte das plantas (Tabela 2). Considerou-se nota 4 para as plantas com folhas amareladas mas com alguma parte da planta ainda verde e nota 5 para as plantas de soja completamente amareladas.

O controle de plantas voluntárias de soja em estágio V3 foi mais rápido em relação aos estádios V1 e V2 (Tabela 2). Esse resultado não era esperado, visto que, de acordo com Lima et al. (2011) quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento, mais tolerantes as plantas se tornam à ação dos herbicidas.

Aos 14 DAA, constatou-se 100% de controle das plantas voluntárias de soja RR, nos estádios V1, V2 e V3, nos tratamentos associados aos herbicidas do grupo das atrazinas, sendo, portanto, uma alternativa para o controle da soja RR (Tabela 2). Resultados similares ao deste estudo foram encontrados por Dan et al. (2011), os quais concluíram que a atrazina foi eficiente no controle de plantas voluntárias de soja, variedade Valiosa RR®, em estágio fenológico V3.

A associação de glifosato e atrazina é comum no manejo de plantas daninhas no milho. Entretanto, a mistura do glifosato e atrazina ou uso somente da atrazina proporcionaram controle semelhante das plantas voluntárias de soja (Tabela 2). Desta forma, recomenda-se a mistura dos referidos herbicidas somente quando houver outras plantas latifoliadas na área.

**Tabela 2.** Efeito dos herbicidas no controle da soja tiguera RR, em estágio de desenvolvimento V1, V2 e V3, aos 7 e 14 dias após aplicação (DAA), tomando-se por base a escala visual de ALAM (1974).

Tratamentos		Soja V1      Soja V2      Soja V3					
		---- DAA ----					
Produto comercial (p.c)	Dose (p.c)	7	14	7	14	7	14
<sup>1</sup> RT + Primóleo <sup>®</sup>	2,0 + 6,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Primóleo <sup>®</sup>	2,0 + 3,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Proof <sup>®</sup>	2,0 + 4,8 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
RT + Proof <sup>®</sup>	2,0 + 2,4 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	5	6
Primóleo <sup>®</sup>	6,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Primóleo <sup>®</sup>	3,0 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Proof <sup>®</sup>	4,8 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	6	6
Proof <sup>®</sup>	2,4 L ha <sup>-1</sup>	4	6	5	6	5	6
Roundup Transorb <sup>®</sup>	2,0 L ha <sup>-1</sup>	1	1	1	1	1	1
Testemunha	-----	1	1	1	1	1	1

<sup>1</sup>RT = Roundup Transorb<sup>®</sup>. Escala visual de Alan (1974): nota 1 - 0 a 40% de controle; nota 2 - 41 a 60% de controle; nota 3 - 61 a 70% de controle; nota 4 - 71 a 80% de controle; nota 5 - 81 a 90% de controle e nota 6 - 91 a 100% de controle.

## CONCLUSÃO

Para o controle da soja voluntária RR dispensa-se a adição do glyphosate na calda com atrazine. As doses de atrazine utilizadas com os dois produtos comerciais controlam plantas de soja RR.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, Campus Morrinhos, GO pelo suporte na realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

- Asociación Latino Americana de Malezas – ALAM. **Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas**, v.1, n.1, p.35-38, 1974.
- Bradshaw, L.; Padgett, S.; Kimball, S.; Wells, B. Perspectives on Glyphosate resistance. **Weed Technology**, v.11, n.1, p.189-198, 1997.
- Dan, H.A.; Procópio, S.O.; Barroso, A.L.L.; Dan, L.G.M.; Oliveira Neto, A.M.; Guerra, N. Controle de plantas voluntárias de soja com herbicidas utilizados em milho. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p.253-257, 2011.
- Lima, D.B.C.; Da Silva, A.G.; Procópio, S.O.; Barroso, A.L.L.; Dan, H.A. Controle químico de plantas voluntárias de soja Roudup Ready<sup>®</sup> em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Caatinga**, v.24, n.3, p.64-70, 2011.
- Marca, V.; Procópio, S.O.; Silva, A.G. da; Volf, M. Chemical control of glyphosate-resistant volunteer maize. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.2, p.103-110, 2015.
- Petter, F.A.; Sima, V.M.; FraportI, M.B.; Pereira, C.S.; Procópio, S.O.; Silva, A.F. Volunteer RR<sup>®</sup> corn management in roundup ready<sup>®</sup> soybean - corn succession system. **Planta Daninha**, v.33, n.1, p.119-128, 2015.
- Trezzi, M.M.; Felippi, C.L.; Nunes, A.L.; Carnieletto, C.E.; Ferreira, A.R.J. Eficácia de controle de plantas daninhas e toxicidade ao milho da mistura de foramsulfuron e iodosulfuron isoladamente ou em associação com atrazine e/ou clorpirifós. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.653-659, 2005.

## DESEMPENHO DE FRANGOS ALIMENTADOS COM PROBIÓTICO E SIMBIÓTICO NA RAÇÃO PRÉ-INITIAL

**OLIVEIRA, Heitor Bailona<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Thalles Henrique<sup>1</sup>; SOUZA, Victor Bruno Lemos<sup>1</sup>; PEREIRA, Nelson Carlos<sup>1</sup>; ROCHA, Felipe Oliveira<sup>1</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Zootecnia- Instituto Federal Goiano Campus Ceres: autor para correspondência: [heitor.bailona@hotmail.com](mailto:heitor.bailona@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professor do Curso de Zootecnia- Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br](mailto:paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito do probiótico e simbiótico sobre o desempenho dos frangos na fase pré-inicial (1 à 7 dias). Foram utilizados 640 pintinhos machos de um dia de idade da linhagem Cobb, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, oito repetições com 20 aves por unidade experimental. Os tratamentos elaborados foram: tratamento 1 – ração com melhorador de desempenho (bacitracina de zinco); tratamento 2 – ração sem melhorador de desempenho e sem aditivo; tratamento 3 – ração com probiótico comercial; tratamento 4 – ração com simbiótico comercial. No final da fase pré-inicial foram analisados: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e peso final. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5%. No qual o tratamento 3 teve melhores resultados em comparação ao tratamento 2, portanto, é viável a utilização de probiótico com alternativa do uso de antibióticos.

**Palavras-chave:** antimicrobiano, bactéria, conversão alimentar.

### INTRODUÇÃO

Para sustentar o alto desenvolvimento produtivo avícola, muitas pesquisas nas áreas de melhoramento genético, nutrição, sanidade e manejo têm sido realizadas. Com esse desenvolvimento, iniciou o uso de antibióticos como promotores de crescimento na produção de frangos, melhorando o desempenho animal e diminuindo a mortalidade causada por infecções (Fukoyama et al., 2005).

No entanto, o uso indiscriminado dos antibióticos para fins terapêuticos, por longos períodos, tem resultado em seleção de linhas bacterianas resistentes, expondo ao desafio sanitário tanto a saúde humana como a animal (Montagne et al., 2003).

Assim, sendo sujeito a novas estratégias para melhorar o aproveitamento dos nutrientes surge, como alternativa os probióticos, prebióticos e simbióticos, com a função de substituir os antibióticos como promotores de crescimento, por serem produtos naturais, não tóxicos e que não induzem resistência bacteriana (Ramos et al., 2014).

Flemming & Freitas (2005) reforçaram que esses produtos têm diversos benefícios, por serem naturais, estabilizantes da flora intestinal, agindo como melhoradores da saúde animal. Deste modo, aumenta o aproveitamento das proteínas, aminoácidos, energia e, conseqüentemente reduz a mortalidade. Desta forma o uso contínuo de probióticos e prebióticos permite a redução de resíduos químicos em carcaça, o controle de salmoneloses, a redução de colesterol e a imunoestimulação, potencializando a produção e os programas sanitários como as vacinações em aves e em outros animais de interesse econômico.

Deste modo, objetivou-se avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte alimentados com dietas contendo probióticos e simbióticos, na fase pré-inicial.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 640 pintinhos de corte machos com um dia de idade da linhagem Cobb distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos com oito repetições, sendo 20 aves por unidade experimental, alojadas em galpão de alvenaria, divididas em 32 boxes de 5,2 m<sup>2</sup>, sendo utilizada uma cama reutilizada sem tratamento a base de maravalha. As aves permaneceram com 22 horas de luz, sendo disponibilizadas água e ração à vontade.

As rações experimentais foram formuladas seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2017) e divididas de acordo com as exigências nutricionais nas diferentes fases de criação. Foram avaliados um tipo de probiótico e um tipo de simbiótico comercial adicionados na ração de acordo com as recomendações do fabricante. As demais rações foi uma com melhorador de desempenho e outra sem melhorador de desempenho, determinando assim, quatro tratamentos: Tratamento 1 – ração com melhorador de desempenho (bacitracina de zinco); Tratamento 2 – ração sem

melhorador de desempenho e sem probiótico; Tratamento 3 – ração com probiótico comercial. 150g/tonelada; Tratamento 4 – ração com simbiótico comercial. 100g/tonelada;

No final da fase pré-inicial foi avaliados o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, peso final e viabilidade, no qual, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento com o uso de probiótico teve um melhor desempenho em relação ao tratamento sem melhorador de desempenho e sem produto alternativo, tanto para o ganho de peso, quanto para peso final (Tabela 1). Resultado que difere dos estudos de Barbieri (2015), justificando o pouco tempo que esses aditivos probióticos atuaram no trato gastrointestinal das aves. Resultado encontrado semelhante ao de Flamming (2005) que não constatou uma diferença do tratamento com probiótico em relação aos demais.

Tabela 1: Desempenho de frangos alimentados com probiótico e simbiótico no período de 1 a 7 dias.

Tratamentos	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão Alimentar	Peso Final (g)
Controle Positivo	0,135 <sup>ab</sup>	0,177 <sup>a</sup>	1.001 <sup>a</sup>	0,175 <sup>ab</sup>
Controle Negativo	0,128 <sup>b</sup>	0,162 <sup>a</sup>	0.962 <sup>a</sup>	0,169 <sup>b</sup>
Probiótico	0,143 <sup>a</sup>	0,161 <sup>a</sup>	0.877 <sup>a</sup>	0,184 <sup>a</sup>
Simbiótico	0,138 <sup>ab</sup>	0,169 <sup>a</sup>	0.943 <sup>a</sup>	0,180 <sup>ab</sup>
Cof. Variação (%)	6,89	12,34	9,89	5,31
Valor de p	0.028	0.395	0.083	0.029

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Tukey (5 %).

Appelt et al. (2010) observaram que na fase de 1 a 7 dias de idade, o ganho de peso, a conversão alimentar, o consumo de ração e o peso não foram influenciados pela inserção do probiótico, entretanto, não descartam o seu uso na primeira fase pois esses aditivos beneficiam o hospedeiro, melhorando o equilíbrio microbiano intestinal. Desta forma, com a inclusão de probiótico desde os primeiros dias de vida, pode-se melhorar a imunidade e as respostas do sistema imune à presença de microrganismos indesejáveis.

Já Faria et al. (2009) verificaram que para o período de 1 a 7 dias de idade o consumo de ração foi menor para as aves alimentadas com os probióticos em comparação aos frangos que receberam o antibiótico. O ganho de peso corporal foi semelhante entre os tratamentos, enquanto que os frangos alimentados com probiótico apresentaram melhor conversão alimentar que os frangos.

Flemming & Freitas (2005) também achou resultados favoráveis à utilização do probiótico nesse período, obtendo um ganho de peso significativamente melhor do que os tratamentos com promotor de crescimento. Na conversão alimentar, constatou-se uma diferença significativa, demonstrando que o probiótico apresentou resultado melhor do que o promotor de crescimento. Assim, mostrando que a retirada total do promotor de crescimento, sendo ele um antibiótico ou um produto alternativo, o resultado de desempenho é menor quando não utilizado nenhum tipo.

## CONCLUSÃO

O tratamento que contém o probiótico foi melhor do que o controle negativo, este que não continha nenhum promotor de crescimento, deixando claro que deve ter uma substituição nos produtos e não a retirada.

## REFERÊNCIAS

APPELT, M. D.; NUNES, R. V.; POZZA, P. C.; SILVA, W. T. M.; VENTURI, I.; NUNES, C. G. V.; Níveis de probiótico em rações de origem animal e vegetal para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.765-771, 2010.

BARBIERI, A. Probiótico e ácidos orgânicos na alimentação inicial de frangos de corte: desempenho zootécnico, morfometria e microbiologia intestinal. **Dracena**: [s.n.], 2015.

FARIA, D. E.; HENRIQUE, A. P. F.; NETO, R. F.; MEDEIROS, A. AP.; JUNQUEIRA, O. M.; FARIA FILHO, D. E.; Alternativas ao uso de antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 18-28, jan/mar. 2009.

FLEMMING, J. S.; Utilização de leveduras, próbióticos e mananoligosacarídeos (MOS) na alimentação de frangos de corte. **Tese (Doutorado) – Setor de tecnologia, universidade federal do Paraná**. Curitiba, 2005.

FLEMMING, J. S.; FREITAS, R. J. S.; Avaliação do efeito de prebióticos (MOS), probióticos (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*) e promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**. v. 10, n. 2, p. 41-47, 2005.

FUKOYAMA, E. H.; BERTECHINI, A. G.; GERALDO, A.; KATO, R. K.; MURGAS, L. D .S. Extrato de orégano como aditivo em rações de frango de corte. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.6, p.2316-2326, 2005.

MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young nonruminant animals. **Animal Feed Science and Technology**, v.108, n.2, p.95-117. 2003.

RAMOS, L. S. N.; LOPES, J. B.; RIBEIRO, M. N.; SILVA, F. E. S.; MERVAL, R. R.; Aditivos alternativos a antibióticos para frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade, **Rev. Bras. Saúde Prod. Animal**, Salvador, v.15, n.4, p.897-906, 2014.

ROSTAGNO, H. S. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4Ed. – Viçosa, **Departamento de Zootecnia**, UFV, 2017.

## Avaliação de embalagens e ovos de codornas comercializados nas cidades de Ceres e Rialma

CARVALHO, Laycielle Almeida<sup>1</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>2</sup>; SOUZA, Victor Bruno de Lemos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> aluna do curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio, bolsista CNPq, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [laycielleac@hotmail.com](mailto:laycielleac@hotmail.com); <sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br](mailto:paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia-IF Goiano Campus Ceres.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a qualidade das embalagens dos ovos de codorna comercializados nas cidades de Ceres e Rialma - GO. Foram analisadas 15 embalagens de marcas comerciais, o peso do ovo e da casca de ovos de codornas comercializados em diferentes estabelecimentos. Para avaliação das embalagens dos ovos, foram avaliados: peso do ovo, peso da casca, qualidade da embalagem e rotulagem. De cada amostra (considerada uma cartela com 30 unidades), todos os ovos foram pesados e 10 unidades selecionadas para avaliação da qualidade de embalagem rotulagem, peso dos ovos e casca. Os dados de peso do ovo e da casca foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey. Não houve diferença do peso do ovo e da casca das diferentes marcas. Somente em uma marca, em função da cor da embalagem, as letras não estavam visíveis, o que dificultava a leitura das informações. Uma marca analisada não atendeu a legislação vigente.

**Palavras-chave:** Albúmen; Coturnicultura; Gema.

### INTRODUÇÃO

A produção da coturnicultura vem crescendo em diversas regiões do Brasil, tendo como destaque a região Sudeste do país, esse fato corresponde ao grande aumento de criações automatizadas e as novas formas de comercialização de carne e ovos de codorna.

A coturnicultura tem-se evoluído no decorrer dos anos e se adequando às novas tecnologias de produção, em que essa atividade tem suma importância na alimentação humana. Apesar da carne dessa ave não ser muito consumida no país, essa produção teve um aumento significativo nos últimos anos (SILVA et al., 2011).

Para garantir um produto de boa qualidade é preciso ficar atento às demandas que os ovos necessitam e atender todas as suas variações nutricionais internas, tais como: genética, sexo, estágio fisiológico, doenças e bem-estar e externas ao corpo da ave, como: temperatura, densidade, higiene, debicagem, vacinações, entre outros (SILVA et al., 2004).

De acordo com Moura et al. (2008), para os ovos manterem uma qualidade própria para consumo humano por um período mais longo, é necessário que as cartelas com os ovos sejam mantidas sob refrigeração (4°C) em embalagens de plástico. Diante disso, objetivou-se avaliar o peso do ovo e da casca de ovos de codorna e as embalagens de diferentes marcas comercializadas nas cidades de Ceres e Rialma.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 15 amostras de três marcas de ovos de codorna comercializadas nas cidades de Ceres e Rialma. As cartelas foram transportadas para o laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano para a realização das análises do peso do ovo, peso da casca e análise de rotulagem.

Primeiramente as embalagens das marcas foram analisadas para verificação das rotulagens se estavam de acordo com a Resolução nº35 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que dispõe sobre a obrigatoriedade de instruções de conservação e consumo na rotulagem de ovos e dá outras providências.

Posteriormente, foram escolhidos aleatoriamente dez ovos de cada amostra para o procedimento de pesagem em balança analítica. Após a pesagem, o processo seguinte foi feito para remover o conteúdo interno e pesagem das cascas. As cascas foram lavadas e secadas em temperatura ambiente por 72 horas. Feito a secagem, as cascas foram pesadas novamente obtendo os resultados esperados. Os dados de peso do ovo e da casca foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey. A avaliação das embalagens foi analisada de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso das cascas e dos ovos de codornas de diferentes marcas comerciais não diferiram ( $p > 0,05$ ) (Tabela 1). O peso do ovo é uma análise importante, visto que ovos mais velhos tendem a ser mais leves, pois há perda de água durante o armazenamento (Barbosa et al., 2004). Durante a compra das cartelas dos ovos de codorna, foi possível observar que em todos os pontos comercializados os ovos estavam armazenados em temperatura ambiente e com datas de validade semelhantes. No entanto, o maior tempo de prateleira pode afetar a qualidade interna.

**Tabela 1.** Peso (g) das cascas e dos ovos de codornas de três marcas comercializadas nas cidades de Ceres e Rialma-GO.

MARCAS	Peso do ovo	Peso da casca
A	10,06 <sup>a</sup>	0,85 <sup>a</sup>
B	10,41 <sup>a</sup>	0,85 <sup>a</sup>
C	10,51 <sup>a</sup>	0,9 <sup>a</sup>
Valor de P	0,44	0,38
Coeficiente de variação	5,5	7,45

letras iguais na coluna não diferem entre si (teste Tukey- 5%)

É possível perceber que os ovos perdem peso independente da forma em que são armazenados, esses resultados mostram que a refrigeração apenas prolonga a vida de prateleira do produto durante o tempo de armazenamento. A perda de peso dos ovos se dá, pois, com o passar dos dias os ovos tendem a perder água pelos poros, deixando o albúmen com um aspecto mais aquoso e aumentando sua alcalinidade, logo, seu peso cairá, pois, os ovos são compostos por 80% de água em seu interior, porém, essa perda de peso é em menor intensidade quando estão em refrigeração (Barbosa et al. 2004).

Ao analisar as embalagens das três marcas comercializadas foi possível constatar que duas marcas atendiam à legislação no que diz respeito à presença das informações nutricionais, data de validade de forma legível. Em somente uma marca as informações da embalagem não estavam legíveis, pois a cor verde da embalagem dificultava a leitura de todas as informações. Desta forma, esta embalagem não atendeu ao disposto pela legislação brasileira (ANVISA, 2009).

## CONCLUSÃO

Das três marcas utilizadas na pesquisa, apenas uma marca apresentou problemas de leitura na embalagem, o que necessita de melhoria na cor da sua embalagem para atender a legislação vigente. O peso da casca e dos ovos das diferentes marcas foram semelhantes.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)- Resolução nº 35, de 17 de junho de 2009.

BARBOSA, N. A. A. et al. **Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento na qualidade interna de ovos de poedeiras comerciais.** Brazilian Journal Poultry Science, supl. 6, p. 60-65, 2004.

MOURA, A. M. A.; OLIVEIRA, N. T. E.; THIEBAUT, J. T. L.; MELO, T. V. **Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*)**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 2, p. 578-583, mar./abr., 2008.

RIBEIRO, M.L.G.; ROCHA, M.R.F.; COSTA, F.G.P.; DUTRA JUNIOR, W.M. **Exigência de manutenção e de ganho de proteína e de energia em codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) na fase de 1 a 12 dias de idade**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.5, p.1209-1219, 2004a

SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2.ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2009. 110p.

SILVA, J.H.V.; SILVA M.B.; JORDÃO FILHO, J.; SILVA, E.L.; ANDRADE, I.S.; MELO, D.A.; RIBEIRO, M.L.G.; ROCHA, M.R.F.; COSTA, F.G.P.; DUTRA JUNIOR, W.M. **Exigência de manutenção e de ganho de proteína e de energia em codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) na fase de 1 a 12 dias de idade**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.5, p.1209-1219, 2004a.

SILVA, J.H.V.; FILHO, J.J.; COSTA, F.G.P. et al. **Exigências nutricionais de codornas**. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - Zootec 2011. Maceió: Anais... Maceió – Al, 2011.





## MATÉRIA SECA E MINERAL DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE 2,5 KG.M<sup>-2</sup>

**FREIRE NETO, Lucas de Alvarenga<sup>1</sup>; VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>2</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>3</sup>; CEZÁRIO, Andréia Santos<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jeferson Corrêa<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [lucasfneto@bol.com.br](mailto:lucasfneto@bol.com.br); <sup>2</sup> Graduanda em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [michelle\\_13v@hotmail.com](mailto:michelle_13v@hotmail.com); <sup>3</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [andrea.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andrea.cezario@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A forragem hidropônica pode ser usada na alimentação animal e é uma alternativa interessante para complementação alimentar de qualidade nas épocas de seca. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>. O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (2,5 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm. Os parâmetros a serem avaliados serão matéria seca (MS), além da composição em matéria mineral (MM). Para a análise de variância será considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, será utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dias de coleta na densidade 2,5 kg m<sup>-2</sup> não interferiram na produção de matéria seca e mineral.

**Palavras-chave:** bromatologia; forragicultura; hidroponia; nutrição de ruminantes.

### INTRODUÇÃO

O sistema a pasto é o mais utilizado para alimentação animal no Brasil. No entanto, geralmente, é necessário complementação alimentar em épocas de baixa produtividade do pasto (COELHO & SILVA, 2018).

O cultivo em hidroponia é uma técnica de produção agrícola adequada às exigências de alta qualidade e produtividade com mínimo desperdício de água e nutrientes (MENEGAES et. al., 2015).

Tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de técnicas menos dependentes de insumos externos, e que diminuam o custo de produção e o uso de mão de obra, a produção de forragem hidropônica apresenta-se como uma alternativa viável para pequenos e médios produtores (COELHO & SILVA, 2018).

A utilização de forragem hidropônica de alta qualidade, obtida em condições de ambientes protegidos, permite ao produtor manter e aumentar a produtividade de seus rebanhos independente das variações climáticas, resultando em maior estabilidade da produção (DOS SANTOS et. al., 2016).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, tropical com estação seca, com temperatura média anual no município de 23,3 °C, e 1346 mm é o valor da pluviosidade média anual.

O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (2,5 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm (C x L x A). O substrato foi disposto nas unidades experimentais em camadas de 250 g recebendo semeadura manual das sementes de milho pré-germinadas, sendo imediatamente cobertas por outra camada de 250 g do mesmo substrato.

Anteriormente à semeadura, as sementes de milho foram submetidas a condicionamento osmótico induzindo a pré-germinação. Tal procedimento constitui da imersão das sementes em água por 24 horas, com posterior drenagem.

Todos os dias cada uma das bandejas receberam água, desde o primeiro dia após a semeadura.

Após as coletas com auxílio de balança foi pesada a produção de massa verde de forragem hidropônica de milho de cada bandeja.

O material coletado foi acondicionado em sacos de papel e submetido à secagem em estufa de ventilação forçada, a 65°C, até peso constante. Após tal procedimento serão determinados os teores de matéria seca (MS) e de matéria mineral (MM), conforme metodologia descrita em Silva & Queiroz (2009).

Para a análise de variância foi considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas utilizaram o software estatístico SAS UNIVERSITY (2015) ou R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da matéria seca (MS) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>. Já na Tabela 2 encontram-se os valores médios da matéria mineral (MM) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

Muller et. al. (2005) em seus experimentos encontrou a média de 20,71% de matéria seca na forragem hidropônica de milho aos 20 dias de coleta, dados esses que são semelhantes aos resultados obtidos (Tabela 1). Já nos estudos de Câmpelo et al. (2007) a matéria mineral 2,57%, que demonstra que houve uma similaridade de valores encontrados com a matéria mineral, apesar de alguns valores encontrados serem maiores (Tabela 2).

Dados esses valores podem ser observadas as semelhanças apesar dos experimentos feitos pelos outros autores utilizarem solução hidropônica, enquanto que nesse experimento utilizou-se somente água para irrigar a forragem hidropônica.

**Tabela 1.** Médias da matéria seca (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	8	16.14 <sup>a</sup>	4.25	27.56	8.82
20	8	20.26 <sup>a</sup>	15.41	28.16	4.43
25	8	21.82 <sup>a</sup>	17.19	28.83	4.38

<sup>1</sup> Dias de coleta; <sup>2</sup> Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 2.** Médias da matéria mineral (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	4	2.93 <sup>a</sup>	2.45	3.63	0.50
20	4	2.64 <sup>a</sup>	1.90	2.90	0.49
25	4	3.36 <sup>a</sup>	2.84	3.83	0.41

<sup>1</sup> Dias de coleta; <sup>2</sup> Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÃO

Os dias de coleta na densidade 2,5 kg m<sup>-2</sup> não interferiram na produção de matéria seca e mineral.

## REFERÊNCIAS

- CAMPÊLO, J. E. G.; GOMES, A.; SILVA, J.; CARVALHO, G.; COUTINHO, M.; OLIVEIRA, J.; MARCHÃO, M. Forragem de milho hidropônico produzida com diferentes substratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 276-281, 2007.
- COELHO, F. C.; SILVA, I. T. D. Variedade crioula de milho na produção de forragem hidropônica com uso de biofertilizante. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.
- DOS SANTOS, O. S.; DO NASCIMENTO JUNIOR, A.; BASSO, D. P.; CARGNELUTTI FILHO, A.; FILIPETTO, J. E.; DA COSTA LUZ, R.; SOUILLJEE, F. R. Forrageiras hidropônicas de triticales com ervilhaca peluda. **PUBVET**, v. 6, p. Art. 1301-1306, 2016.
- MENEGAES, J. F.; FILIPETTO, J. E.; RODRIGUES, A. M.; DOS SANTOS, O. S. Produção sustentável de alimentos em cultivo hidropônico. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 102-108, 2015.
- MÜLLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S.; HAUT, V.; NETO, D.; BANDEIRA, A. Produção e composição bromatológica da forragem hidropônica de milho, *Zea mays* L., com diferentes densidades de semeadura e datas de colheita. **Zootecnia Tropical**, v. 23, n. 2, p. 105-119, 2005.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV. 3ª edição, 4ª reimpressão. 2009. 235p.



## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CAPIM-ELEFANTE EM FUNÇÃO DO PERÍODO DE CRESCIMENTO

<sup>1</sup>CASTRO, Marcelo Augusto Oliveira; MENEZES, Evely Moreira; SANTOS, Victor Manoel Alves;  
<sup>2</sup>FERREIRA, Custódio Jakcelly; <sup>3</sup>FIRMINO, Anderson Eugênio; <sup>4</sup>LINHARES, Adalto José de Souza;

<sup>2</sup>Alunos do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres marcelo3004augusto@gmail.com, luizhb70@gmail.com; evelymoreira723@gmail.com <sup>3</sup>Aluno da pós-graduação em produção e utilização de alimentos do IF Goiano, Campus Ceres: e-mail: anderbec@gmail.com <sup>4</sup>Zootecnia/professor, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, adalto.linhares@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

objetivou-se avaliar as características morfológicas de cultivares de capim-elefante submetidos à diferentes intervalos entre corte. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com 4 tratamentos do gênero *Pennisetum* com 3 repetições e esquema de parcelas subdivididas em 5 período. Os atributos, altura da planta e colmo, número de folhas e parte com lâminas foliares verde foram submetidos a análise de variância e de regressão para as variáveis em função do intervalo, quando constatada significância ( $p < 0,05$ ) através do software Excel. Para os cultivares, Cameroon, BRS Canará, Mineiro, com corte da parte folhosa verdes no máximo entre 1.20 a 1.30 m com 8 a 10 folhas completamente desenvolvidas. Para o BRS Kurumi deve usar com 80 a 85 cm e com 10 a 12 folhas. Nesta ocasião, a planta apresenta altura de aproximadamente 2.0 m para Cameroon e BRS Canará, 1.80 para o Mineiro e 1.0 m para o BRS Kurumi, sendo adequadas obter forragem de qualidade.

**Palavras-chave:** Canará; Cameroon; Ecofisiologia; Kurumi; Mineiro;

### INTRODUÇÃO

O capim elefante possui alta variabilidade genética (CAVALCANTE E LIRA, 2010) e recentemente foram lançados materiais genéticos promissores (BRS Kurumi, e BRS Canará) para finalidade de forragem (EMBRAPA, 2017). Embora o gênero *Pennisetum* tenha alto potencial produtivo e qualitativo, existe variação significativa entre cultivares, partes da planta (folha/colmo) (SOUSA et al., 2013; SILVA et al.; 2010).

Análise de correlação e modelos de regressão entre características morfológicas, produtiva, valor nutritivo e idade de corte são frequentemente avaliadas nesse gênero em diferentes condições (QUEIROZ FILHO et al., 2015), que está associado a proporção de tecidos morfológicos da plantas (BRITO et al., 1999). SILVA et al., 2015 explicam que a maturação dos tecidos está correlacionada diretamente com o incremento nas concentrações de FDN e lignina e inversamente com a digestibilidade da MS e FDN, que afetam diretamente a ingestão e desempenho animal. PEREIRA et al (2013) explicam que deve-se potencializar a produção de folhas em menor tempo para colher maior qualidade da forragem. Neste contexto, o trabalho objetiva-se caracterizar as alterações morfológicas de diferentes cultivares de capim-elefante em função do período de corte para encontrar o ponto de máxima produção de lâminas foliares verdes para facilitar e flexibilizar as recomendações dos cultivares e indicações de manejo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo agrostológico do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Utilizou o delineamento em blocos casualizado, com 4 tratamentos do gênero *Pennisetum* representado pelos cultivares BRS Kurumi, Mineiro, Cameroon e BRS Canará) com 3 repetições e em esquema de parcelas subdivididas em 5 período de rebrota (T-28; T2-42; T3-70; T4-84; T5-98), totalizando 60 parcelas experimentais sincronizados e sequenciais, após o corte de padronização segundo DESCHAMPS (1999).

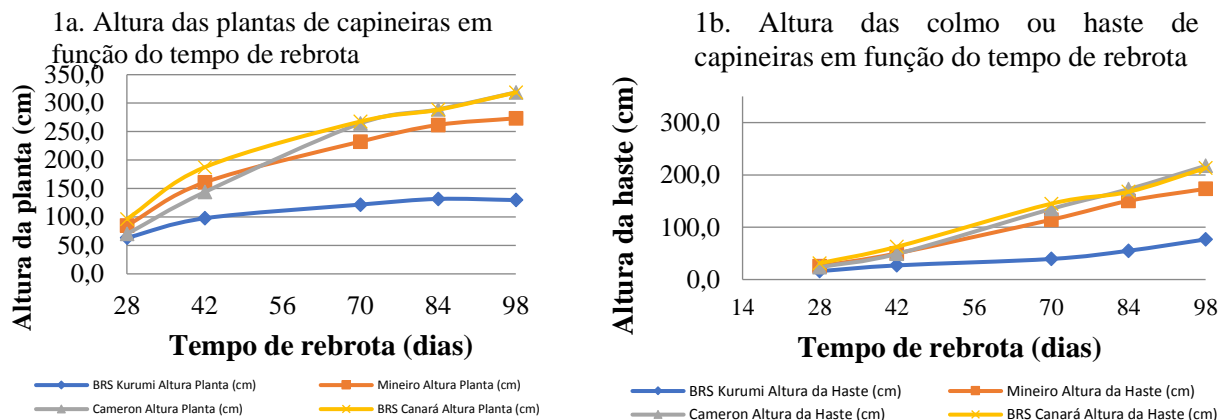
Após 95 DAT (10/03/18), realizou o 1º corte de padronização (1ªP) rente ao solo com uso de segadeira costal motorizada. Nas parcelas foram mensuradas as características morfológicas, sendo amostrada uma população de 10 plantas consideração o stand de 20.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

As características avaliadas em sequência foram adaptadas de SILVA et al., (2010): Altura da planta (AP: cm) e da haste/colmo (AC-cm) nas parcelas e em seguida, realizou amostragem aleatória de 10 perfilhos para contagem do número de folhas verdes completamente expandida (NºFV) e folhas senescentes (NºFS).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% com auxílio do software R (R Core Team, 2013). As análises de regressão para as variáveis quantitativas em função do intervalo de corte foram ajustados em modelos de regressão, quando constatada significância ( $p < 0,05$ ) através do Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 encontram-se os resultados da altura (cm) da planta (fig. 1a) e do colmo ou haste (fig.1 b). Observa-se que estas plantas, tem seu nome popular de capim elefante pela sua semelhança em porte elevado, com altura características de até 300 cm. Entretanto, em termos nutricionais, sabe-se que o colmo ou haste é um componente fibroso de baixa qualidade, e a medida que a planta envelhece, a proporção dessa haste fica maior que a porção com folhas verde de melhor qualidade. Essa característica é semelhante, mudando apenas o porte para cada cultivar avaliado, com superioridade para o Camerron e BRS Canará, em relação ao Mineiro e especialmente o BRS Kurumi, de porte baixo, descendente de hibridação com cultivares anão. Com característica de ter o entrenó curto.

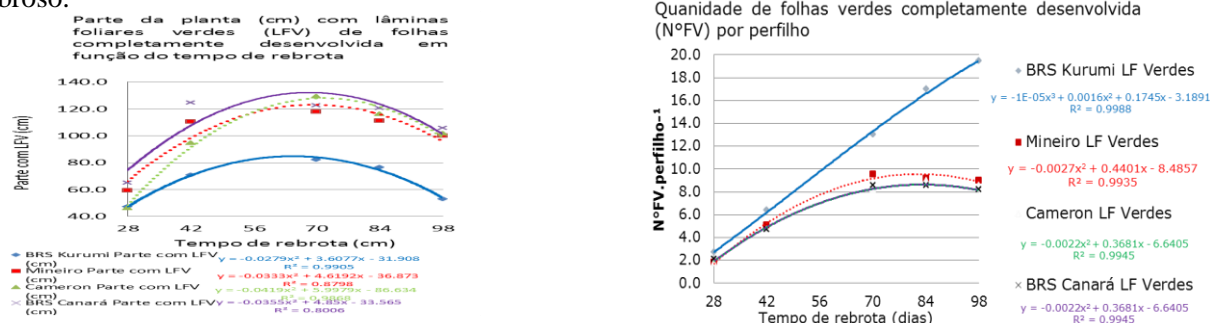


**Figura 1.** Altura das plantas (2a) e da haste (2b) dos diferentes cultivares de capim elefante em função do tempo de rebrota.

Nessa característica relacionada à altura (cm), observa-se, na figura 2, que existe um ponto de máxima parte com lâminas foliares verdes, próxima dos 56 a 70 dias, que deve se relacionar ao seu adequado momento de uso, pois a partir desse ponto, há alongamento da haste e senescência de folhas baixas que reduzem a qualidade da forragem.

A figura 2b, apresenta outra característica importante para identificar este momento adequado de uso, que correlaciona a quantidade de folhas verdes completamente expandida por perfilho, com diferença para o cultivar BRS Kurumi que continua aumentando seu número de folhas devido o surgimento de grande número de perfilhos aéreos.

De acordo, pode-se usar como critérios de uso forrageiro com alta qualidade e proporção de folhas em condições de alta fertilidade no período chuvoso, para os cultivares, Cameroon, BRS Canará, Mineiro, com corte da parte folhosa verdes no máximo entre 1.20 a 1.30 m com 8 a 10 folhas completamente desenvolvidas. Para o BRS Kurumi deve usar com 80 a 85 cm e com 10 a 12 folhas. Nesta ocasião, a planta apresenta altura (figura 2) de aproximadamente 2.0 m para Cameroon e BRS Canará, 1.80 para o Mineiro e 1.0 m para o BRS Kurumi, sendo adequadas para colheita de forragem com alta proporção de folhas verdes nutritivas e baixa proporção de colmo fibroso.



**Figura 2.** Parte da planta (cm) com lâmina foliares verdes (LFV) e quantidade de folhas verdes completamente desenvolvida (NºFV) por perfilho em função do tempo de rebrota dos diferentes cultivares de capim elefante em função do tempo de rebrota.

## CONCLUSÃO

A porção com lâminas foliares verde apresentou comportamento quadrático com ponto de máximo entre 56 a 70 dias, ocasião em que as folhas baixeras começam a senescer e aparecer novos perfilhos na touceira;

O gênero *Pennisetum* apresenta padrão de crescimento semelhante com característica de altura e número de folhas diferente que permite a máxima colheita da parte de tecidos foliares verdes e maior aproveitamento do potencial fotossintético;

## REFERÊNCIAS

- BRITO, C.J.F; RODELLA, R.A.; DESCHAMPS. F.C.; ALQUINI, Y. Anatomia Quantitativa e Degradação in vitro de Tecidos em Cultivares de Capim Elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.) **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.28, n.2, p.223-229, 1999.
- CAVALCANTE, M.; LIRA, M.A. Variabilidade Genética em *Pennisetum purpureum* Schumacher. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 153-163, abr.-jun., 2016.
- DESCHAMPS, F.C. Implicações do Período de Crescimento na Composição Química e Digestão dos Tecidos de Cultivares de Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.). *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.28, n.6, p.1358-1369, 1999.
- PEREIRA, L. E. T.; PAIVA, A. J.; GEREMIA, E. V.; SILVA, S. C. Regrowth patterns of elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum) subjected to strategies of intermittent stocking management. E.S.A. Luiz de Queiroz (ESALQ), USP, Piracicaba, SP, Brazil. *Grass and Forage Science*, v. 70, p.195–204, 2013.
- QUEIROZ FILHO, J.L.; SILVA, D.S.; NASCIMENTO, I.S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V. 29(1):69-74. 2015.
- SILVA, A. L. C.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; LIRA, M. A.; FERREIRA, L. R. C.; FREITAS, E. V.; CUNHA, M. V.; SILVA, M. C. Variabilidade e herdabilidade de caracteres morfológicos em clones de capim-elefante na Zona da Mata de Pernambuco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.2132-2140, 2010.
- SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PEREIRA, L.E.T. Ecofisiologia das gramíneas forrageiras C4 entender o crescimento das plantas para otimizar seu uso e manejo. *Agricultura*. v. 5, p. 598 – 625, 2015.
- SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MONTEIRO, H.C.F.; SILVA, S.C.; VILELA, H.H.; SILVEIRA, M.C.T.; RODRIGUES, C.S.; SBRISSIA, A.F. Dynamics of forage accumulation in Elephant grass subjected to rotational grazing intensities. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.42, n.9, p.629-638, 2013.

## PRODUÇÃO DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE SEMEADURA DE 2,5 KG.M<sup>-2</sup>

**FREIRE NETO, Lucas de Alvarenga<sup>1</sup>; VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>2</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>3</sup>; CEZÁRIO, Andréia Santos<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jeferson Corrêa<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [michelle\\_13v@hotmail.com](mailto:michelle_13v@hotmail.com); <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [lucasfneto@bol.com.br](mailto:lucasfneto@bol.com.br); <sup>3</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [andrea.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andrea.cezario@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A forragem hidropônica por conta da sua produtividade, pode ser utilizada como alternativa de suplementação quando a disponibilidade de volumosos estiver baixa. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa verde (MV) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>. O experimento foi constituído por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (2,5 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm. O parâmetro avaliado foi a matéria verde (MV) da forragem hidropônica. Para a análise de variância será considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, será utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Aos 15 dias de coleta na densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup> apresentou a melhor produção de massa verde.

**Palavras-chave:** forragicultura; matéria verde; nutrição animal; ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A forragem hidropônica pode ser utilizada em situações onde a forragem convencional não pode ser cultivada devido a quaisquer condições adversas (NAIK et al., 2017).

Segundo Estrada (2015) a produção de forragem nos sistemas tradicionais implica em um trabalho de adaptação que consiste na preparação de solo, controlando cultivo agrônomico e obtenção de culturas forrageiras que excedam no tempo 60 dias; além da produção por metro quadrado ser menor que na condição hidropônica.

Tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de técnicas menos dependentes de insumos externos, e que diminuam o custo de produção e o uso de mão de obra, a produção de forragem hidropônica apresenta-se como uma alternativa viável para pequenos e médios produtores (COELHO & SILVA, 2018).

O uso da forragem hidropônica como fonte suplementar pode aumentar a produção animal, pois suas exigências nutricionais estarão sendo atendidas, além da melhor utilização da pastagem, permitindo taxas mais alta de lotação animal, elevando a produção por área (MULLER, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa verde (MV) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, tropical com estação seca, com temperatura média anual no município de 23,3 °C, e 1346 mm é o valor da pluviosidade média anual.

O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (2,5 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm (C x L x A). O substrato foi disposto nas unidades experimentais em camadas de 250 g recebendo semeadura manual das sementes de milho pré-germinadas, sendo imediatamente cobertas por outra camada de 250 g do mesmo substrato.

Anteriormente à semeadura, as sementes de milho foram submetidas a condicionamento osmótico induzindo a pré-germinação. Tal procedimento constitui da imersão das sementes em água por 24 horas, com posterior drenagem.

Todos os dias cada uma das bandejas receberam água, desde o primeiro dia após a semeadura.

Após as coletas com auxílio de balança foi pesada a produção de massa verde de forragem hidropônica de milho de cada bandeja.

Para a análise de variância foi considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas utilizaram o software estatístico SAS UNIVERSITY (2015) ou R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da produção de massa verde em quilogramas (kg), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

No estudo feito por Araújo et. al. (2008), a média de massa verde que ele obteve na forragem hidropônica de milho aos 10 e 20 dias respectivamente foi de 19,42 e 36,85 kg.m<sup>-2</sup>. Em contrapartida, Muller et. al. (2005) em seu estudo encontrou as médias dos 10 e 20 dias de massa verde nos valores de 13,60 e 9,05 kg.m<sup>-2</sup>. As médias encontradas da massa verde (Tabela 1) foram abaixo desses dados encontrados por outros autores.

Mesmo com os valores de massa verde encontrados estarem abaixo do esperado, os mesmos encontram-se satisfatórios, por cumprirem a proposta de produzir uma forragem com grande volume em pequenas áreas.

**Tabela 1.** Médias da massa verde (kg), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	4	12.21 <sup>a</sup>	9.65	13.50	1.78
20	4	9.21 <sup>ab</sup>	7.10	11.20	1.68
25	4	7.09 <sup>b</sup>	5.65	8.40	1.32

<sup>1</sup>Dias de coleta; <sup>2</sup>Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÃO

Aos 15 dias de coleta na densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup> apresentou a maior produção de massa verde.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, V. D. S.; COELHO, F. C., DA CUNHA, R. C. V.; LOMBARDI, C. T. Forragem hidropônica de milho cultivado em bagaço de cana e vinhoto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 7, n. 03, p.251-264, 2008.
- COELHO, F. C.; SILVA, I. T. D. Variedade crioula de milho na produção de forragem hidropônica com uso de biofertilizante. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.
- ESTRADA, E. G.; CEBALLOS, J.; BENAVIDES, O. Producción de forraje verde hidropónico de maíz Zea mays. L. en invernadero con diferentes niveles de silicio. **Revista de Ciencias Agrícolas**, v. 32, n. 1, p. 75-83, 2015.
- MÜLLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S.; HAUT, V.; NETO, D.; Bandeira, A.. **Zootecnia Tropical**, Maracay , v. 23, n. 2, p. 105-119. 2005.
- NAIK, P. K.; SWAIN, B. K.; CHAKURKAR, E. B.; SINGH, N. P. Effect of seed rate on yield and proximate constituents of different parts of hydroponics maize fodder. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 87, n. 1, p. 109-112, 2017.



## GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *Parkia pendula* (Wild.) Benth. ex Wallpapers ACONDICIONADAS EM EMBALAGEM PERMEÁVEL E DIFERENTES AMBIENTES DE ARMAZENAMENTO

CAMPOS NETTO, Carmo Freitas<sup>1</sup>; ALMEIDA, Fellype Nunes<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Silvia Sanielle Costa de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – campus Iporá, [carmo.freitas.netto@gmail.com](mailto:carmo.freitas.netto@gmail.com); <sup>2</sup>Discente do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF Goiano – campus Iporá, [fellpsna@hotmail.com](mailto:fellpsna@hotmail.com); <sup>3</sup> Docente, IF Goiano – campus Iporá, [silvia.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:silvia.oliveira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a germinação e o vigor das sementes de *P. pendula* acondicionadas em embalagem permeável e diferentes ambientes de armazenamento. As sementes foram extraídas de frutos maduros e após o beneficiamento, as sementes foram acondicionadas em embalagem permeável, em seguida, foram armazenadas em condição não controlada e em geladeira. Aos 30, 60, 120, 180 e 240 dias de armazenamento foram retiradas amostras para determinação e testes. Os ensaios foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, e submetidos à regressão polinomial. Quanto germinação e vigor em ambas as variáveis estudadas houve redução da porcentagem e índice de velocidade de germinação. Os locais de armazenamento não proporcionaram redução da massa seca das plântulas ao longo de armazenamento. Ambiente não controlado é adequado para a conservação das sementes de *P. pendula*, quando acondicionadas em embalagem permeável por 240 dias.

**Palavras-chave:** espécies florestal, germinabilidade, visgueiro.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Parkia* é de distribuição pantropical, com maior diversidade na Amazônia, englobando espécies neotropicais. *P. pendula*, conhecida por “visgueiro”, é encontrada na Região Amazônica, porém, sua distribuição vai do Espírito Santo à América Central. Árvore pertencente à família Leguminosae-Mimosoideae, considerada perenifólia, apresenta cerca de 20 a 30m de altura. Por apresentar rápido crescimento, o visgueiro é importante para recuperação de áreas degradadas e para sombreamento de pastagens (CAMPOS FILHO, 2012). A espécie é considerada importante na restauração ambiental devido à abundante produção de sementes e de resina, exsudada pelas vagens, que servem de alimento para aves e mamíferos (PERES, 2000), o que pode auxiliar a dispersão de suas sementes. Sua madeira é de excelente uso na carpintaria e marcenaria, podendo ainda ser usada com grande sucesso no paisagismo e na recomposição de áreas degradadas, graças ao seu rápido crescimento em ambientes abertos.

Ao contrário das espécies cultivadas, que contam com a intervenção humana na produção de sementes, as espécies florestais dependem de muitos fatores ambientais, tais como temperatura ambiente, chuvas e ação de agentes polinizadores, motivos pelos quais muitas espécies podem apresentar comprometimento na produção de sementes (MEDEIROS, 2001). Devido a esta irregularidade, o armazenamento torna-se essencial para suprir a demanda anual de sementes. Assim, o estudo do comportamento das mesmas durante o armazenamento é de fundamental importância, pois, quando as sementes não são conservadas por períodos e condições ideais, elas podem perder sua capacidade germinativa (OLIVEIRA et al., 2006). Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a germinação e o vigor das sementes de *P. pendula* acondicionadas em embalagem permeável e diferentes ambientes de armazenamento.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do IF Goiano, campus Iporá. As sementes de *P. pendula* foram extraídas de frutos maduros, de árvores localizadas no município de Maceió, estado de Alagoas, no ano de 2018. Após o beneficiamento dos frutos, as sementes foram acondicionadas em embalagem, composta por duas folhas de saco de papel do tipo “Kraft”. Em seguida, foram armazenadas em ambiente sem controle de temperatura e umidade relativa do ar (temperatura média foi de 27°C e 64% de umidade relativa do ar), e em geladeira (temperatura média foi 8°C e umidade relativa do ar de 60%). Aos 30, 60, 120, 180 e 240 dias de armazenamento foram retiradas amostras de cada condição de armazenamento para a determinação e testes. O grau de umidade foi determinado pelo método de estufa a 105°C ± 3°C (BRASIL, 2009) utilizando-se duas amostras de 25 sementes.

Por ocasião do teste de germinação, as sementes foram escarificadas com uso de ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos (BARBOSA *et al.*, 1984), e posteriormente semeadas em caixas plásticas transparentes com papel de filtro umedecido, com volume de água de cerca de 2,5 vezes o peso do papel. O teste foi conduzido em germinador com temperatura constante de 30°C, sob fotoperíodo de oito horas.

A contagem da germinação foi realizada diariamente (10 dias), utilizando como critério o tecnológico (BRASIL, 2009). O índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado, considerando o número de sementes germinadas diariamente (MAGUIRE, 1962). No final dos ensaios, as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel do tipo “Kraft”, sem remoção dos cotilédones e levadas à estufa regulada a 80°C por 24 horas (NAKAGAWA, 1999). Os ensaios foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, sendo os resultados submetidos à regressão polinomial. Para efeito de análise estatística, os dados de porcentagem de germinação foram transformados em  $\sqrt{p/100}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

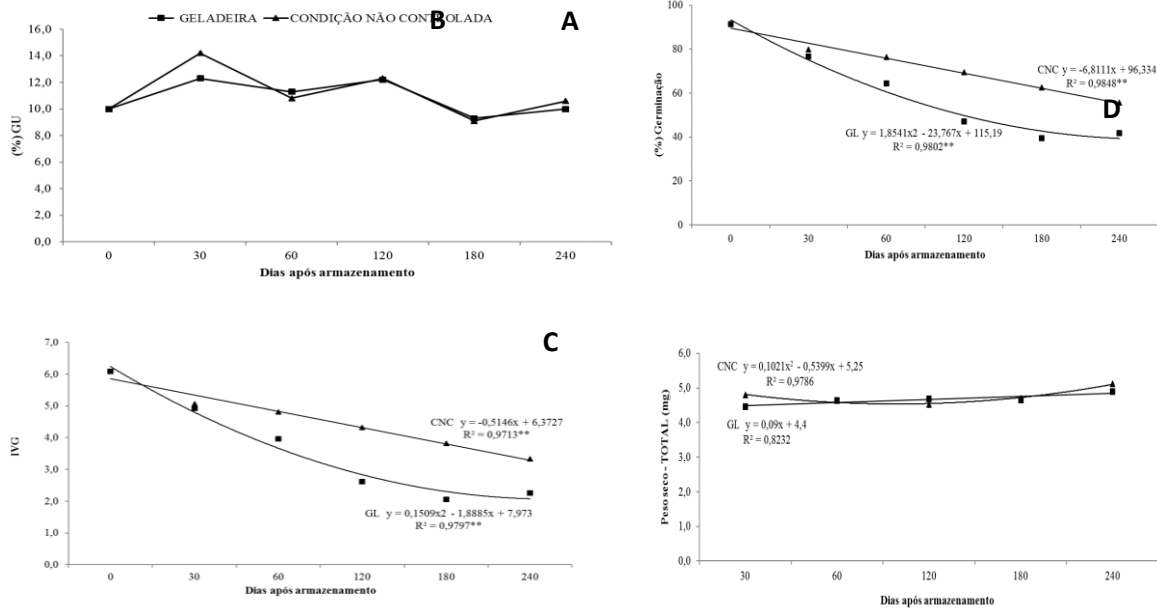
As sementes de *P. pendula* apresentavam, ao serem armazenadas, grau de umidade de 10,2%. Os resultados do grau de umidade das sementes aos 30, 60, 180, 240 dias de armazenamento, nos diferentes locais de armazenamento, podem ser observados na figura 1A. O grau de umidade foi aferido para acompanhar as condições de armazenamento, contudo não foi aplicada análise estatística para os valores. É possível observar que houve um acréscimo do grau de umidade das sementes aos 30 dias de armazenamento (Figura 1A), no entanto este aumento foi mais acentuado as sementes armazenadas em ambiente não controlado. Após 30 dias de armazenamento, houve oscilações no teor de água, em ambas as condições de armazenamento, contudo, estas oscilações foram pequenas, nos dois ambientes testados. Esta manutenção do teor de água das sementes ao longo do período de armazenamento deve-se a dormência tegumentar, que impede as trocas gasosas.

Muitas sementes pertencentes às espécies da família Leguminosae apresentam dormência por interferência na absorção de água, devido ao fato de possuírem na testa, uma camada de tecido denominado osteosclereides, que impede a entrada de água e atrasa a germinação por vários anos (FOWLER; BIANCHETTI, 2000). Carvalho; Nakagawa (2000) sugeriram ainda que a dormência tegumentar é um mecanismo típico de regiões tropicais, onde o excesso de umidade seria o problema a ser contornado. Segundo estes autores, algumas substâncias presentes no tegumento de sementes são descritas como conferindo impermeabilidade a água, como suberina, lignina, cutina, tanino, pectina e derivados de quinona.

Quanto a germinação e vigor (índice de velocidade de germinação – IVG) em ambas as variáveis estudadas houve redução da porcentagem e índice de velocidade de germinação (Figura 1 B e C) ao longo do armazenamento. Entretanto, a condição de armazenamento em geladeira, proporcionou uma redução mais acentuada da germinabilidade e o IVG. A porcentagem de germinação reduziu quase 20% aos 120, 180 e 240 dias após o armazenamento (Figura 1B) em relação a germinação das sementes armazenadas em condições sem controle de temperatura e umidade de ar. Isto aconteceu, possivelmente porque espécies tropicais são suscetíveis às injúrias por refrigeração, tolerando temperaturas que variam desde < 20°C para algumas até < 5°C para as menos sensíveis (SCHMIDT, 2000).

Os locais de armazenamento não proporcionaram redução da massa seca das plântulas ao longo do período de armazenamento (Figura 1D). Dessa forma, fica evidente que, apesar da redução da germinabilidade a qualidade das plântulas não foi influenciada. Entretanto, a produção de massa seca da plântula não pode ser atribuída exclusivamente às reservas energéticas originais dos cotilédones, uma vez que seu primeiro par de folhas já estava presente, havendo provavelmente contribuição de material proveniente da fotossíntese.

Vale ressaltar que, apesar do aumento considerável de conhecimentos relativos à análise de sementes de espécies florestais, gerado pelas pesquisas nestas últimas décadas, a maioria delas necessita de subsídios básicos referentes às exigências quanto às condições conservação de sementes.



**Figura 1:** Grau de umidade (A), porcentagem de germinação (B), índice de velocidade de germinação (IVG) (C) e peso seco total das plântulas (D) de *P. pendula* acondicionadas em sacos de papel tipo “kraft” e armazenadas em condições não controladas (CNC) e geladeira (GL), por 240 dias.

## CONCLUSÃO

Ambiente não controlado é adequado para a conservação das sementes de *Parkia pendula*, quando acondicionadas em embalagem permeável (sacos de papel) por 240 dias.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.P.; VASTANO, B.; VARELA, V.P. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. II – visgueiro (*Parkia pendula* Benth. Leguminosae – Mimosoideae). **Acta Amazonica**, Manaus, v.14, n.1-2, p.280-288, 1984.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.
- CAMPOS FILHO, E. M. (Org.). **Plante as árvores do Xingu e Araguaia**. ed. rev. e ampl. São Paulo: ISA, 2012. 253 p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia 1 e produção**. 4ªed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- FWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas, documentos 40).
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2 p.176-177, 1962.
- MEDEIROS, A.C.S. **Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 24p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: KRZYWANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.
- OLIVEIRA, A.K.M.; SCHLEDER, E.D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.1, p.25-32, 2006.
- PERES, C. A. Identifying keystone plant resources in tropical forests: the case of gums from *Parkia* pods. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 287-317, 2000.
- SCHMIDT, L. **Guide to handling of tropical and subtropical seed**. Humlebaek, Danida Forest Seed Centre, 2000. 511 p.

## **NUTRIÇÃO FOLIAR DA SOJA PARA INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE. GUIMARÃES, JOÃO PEDRO CRUVINEL; VENEZIANO, VITOR MARTINS; RODRIGUES, CARLOS RIBEIRO; RODRIGUES, TATIANA MICHLOVSKÁ.**

Graduação/Agronomia, IF-Goiano, joão.pedro.cruvinel@hotmail.com

### **RESUMO**

Objetivando verificar o efeito da aplicação de fertilizantes foliares na cultura da soja em diferentes regiões do Brasil, foi conduzido um experimento em lavouras comerciais de soja nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Em todas as áreas o experimento foi conduzido de forma a obter uma área com a utilização dos produtos ao lado de uma área sem a utilização dos mesmos. As doses de cada produto foram definidas de acordo com as análises de solo, com o estágio de desenvolvimento da cultura e com os possíveis períodos de estresse. Foram realizadas coletas de folhas no estágio R2, para avaliação do estado nutricional e avaliações biométricas com coleta de plantas no estágio R6-R7 para determinação de crescimento, acúmulo de nutrientes nos grãos e produção. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e análise de agrupamento de dados, conforme Ferreira (2011) e com auxílio do programa R (Team R Core, 2017). Quanto ao estado nutricional e ao acúmulo de nutrientes nos grãos, de maneira geral houve pouca diferença entre os tratamentos, porém em 83,33% das áreas tratadas com os fertilizantes foliares, houve maior crescimento e maior produtividade das plantas.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Fertilizantes; *Glycinemax* (L.) Merrill; nutrição.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, a cultura da soja ocupa posição de destaque e se apresenta como a mais importante em produção de grãos e em exportação, com uma área cultivada de 35,14 milhões de hectares e produção de mais de 119 milhões de toneladas na safra 2017/18 (CONAB, 2018). A crescente produtividade da soja brasileira está relacionada aos avanços científicos e à utilização de tecnologias no setor produtivo. Dentre essas tecnologias está a aplicação de fertilizantes e bioestimulantes foliares, entre outros.

Fernandez et al. (2015) destaca que uma das principais vantagens da adubação foliar é a realização conforme a demanda da cultura, ou seja, conforme o estágio fenológico. Considerando assim, esse um dos principais quesitos técnicos para o uso da nutrição foliar. Em um raro trabalho, Silva et al. (2017) avaliou a tecnologia da adubação foliar com adubação conforme fases fenológicas da soja, verificou que a aplicação de macro e micronutrientes no período vegetativo da soja aumentou a produção em função do aumento do aumento de biomassa de tecido fotossintético e de clorofila. Os autores ainda relatam que a aplicação de Ca e B no florescimento da soja, reduz a perda de flores com consequente aumento de produção e na fase de enchimento de grãos a aplicação de K, Mg, S e B aumentaram a produção.

São vários os trabalhos com a avaliação da aplicação foliar isolada de um ou outro nutriente, ou mesmo no máximo com aplicação conjunta de N, P, K e S. Mas são poucos os trabalhos na literatura, que relatam a eficiência da técnica de nutrição foliar recomendada e realizada com bases técnicas, como: análise química do solo e folha, exigência da cultura, efeito esperado de um nutriente em relação à sua função e em período determinado da cultura e a interação entre os nutrientes e produtos bioestimuladores como extratos de algas e aminoácidos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram realizados em 12 lavouras de soja. Nestas áreas as adubações realizadas via solo foram feitas de acordo com o manejo individual de cada propriedade, não fazendo parte dos tratamentos utilizados no presente trabalho. Em todas as áreas experimentais, antes do plantio foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0,00 a 0,20 m de profundidade. As amostragens foram realizadas aleatoriamente com uma amostra composta por área e dez amostras simples por amostra composta. Os resultados das análises químicas e texturais foram interpretados conforme Souza e Lobato (2004).

As aplicações dos fertilizantes foliares foram realizadas de maneira a obter lado a lado, uma área com a aplicação e uma área sem a aplicação dos produtos. Os produtos um, dois e três foram aplicados nas áreas, quando houve um período de estresse hídrico e, ou, térmico e estresse pela aplicação de herbicida pós-emergente

Em R6-R7 foi analisado o crescimento e produção. Foi anotado o número de plantas  $m^{-1}$  em cada ponto, para posterior estimativa da população e as duas plantas foram colhidas, lavadas com água corrente e posteriormente com água destilada.

Após seco, esse material foi pesado para estimar a massa seca de grãos do terço inferior (MSGi), médio (MSGm) e superior (MSGs) e a massa seca total do terço inferior (MSTi), médio (MSTm), superior (MSTs) e total (MSTt).

Foi realizada a análise de componentes principais através do critério de Kaiser. Em seguida, após a classificação das áreas em clusters, esses foram submetidos à análise de variância e teste de média (Scott Knoot, 5% de prob.).

Posteriormente, para tentar explicar quais os fatores da adubação foliar levaram a maior produção, foram realizadas correlações entre a produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e as demais variáveis avaliadas, bem como com as condições de solo, doses aplicadas dos nutrientes em cada fase e condições de clima, com o auxílio do programa R (Team R Core, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

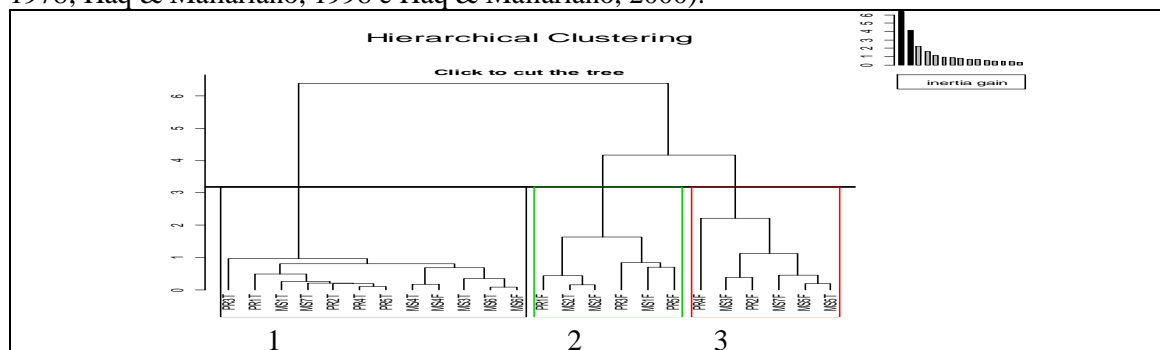
Após a análise por componentes principais, as variáveis Altura, População, NR2, KR2, PR2, CaR2, FeR2, MnR2, ZnR2, SR2, Ngrão, Cugrão, Fegrão e Mngrão foram retiradas para se fazer a análise de agrupamento dos tratamentos, pois não apresentaram correlação significativa a 1% com nenhuma das nove componentes principais. A estimativa de correlação de baixa magnitude das variáveis com as componentes CP 1 a CP 9 justifica a baixa contribuição dessas com o agrupamento dos tratamentos.

Após a análise de agrupamento dos tratamentos por componentes principais, foi realizada a análise de *cluster* para agrupamento dos tratamentos, formando 3 *clusters*.

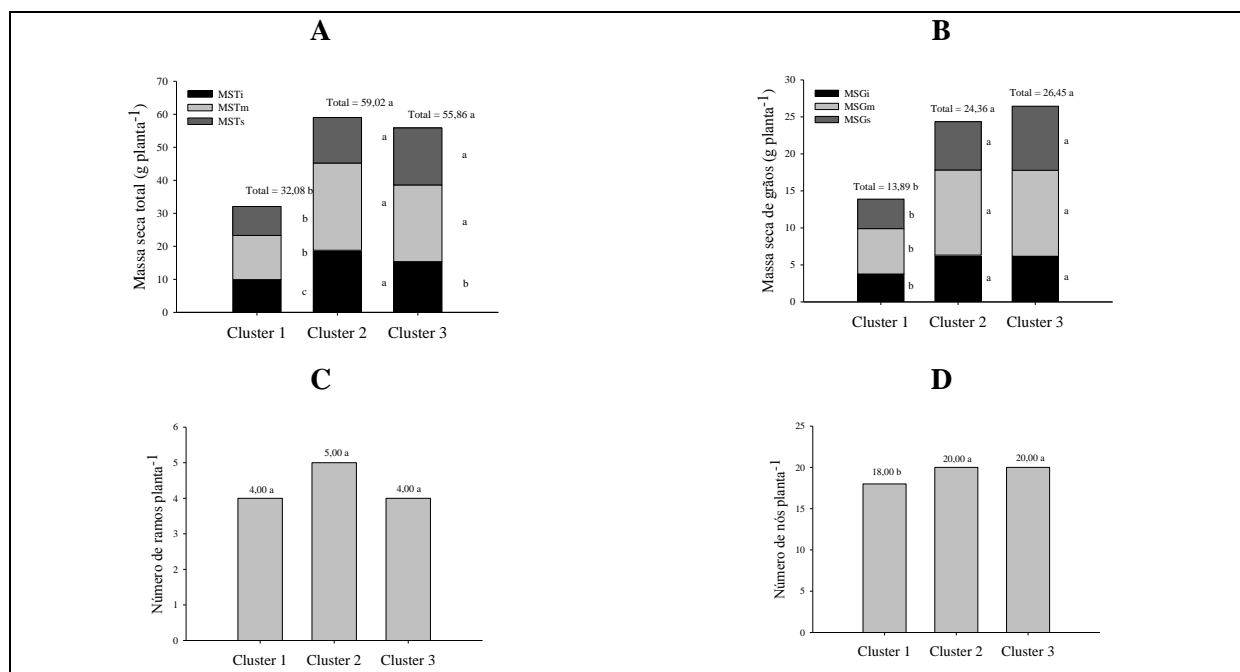
No *cluster 1* foram agrupadas doze áreas das quais, dez são áreas em que não foram aplicados os fertilizantes foliares e duas que foram aplicados. No *cluster 2* foram agrupadas seis áreas, das quais cinco são áreas com aplicação dos fertilizantes foliares e uma área sem aplicação. O mesmo ocorreu para o *cluster 3*, onde das seis áreas, apenas uma não recebeu aplicação. Com isso, observa-se que nos *clusters 2 e 3* estão agrupadas 83,33% das áreas com a aplicação dos fertilizantes foliares.

Os tratamentos agrupados no *cluster 2* obtiveram os maiores valores de massa seca total do terço inferior. Já os tratamentos agrupados no *cluster 3* obtiveram os valores intermediários e os tratamentos agrupados no *cluster 1* obtiveram os menores valores. Para os valores de massa seca total dos terços médio e superior, os *clusters 2 e 3* não diferiram entre si, porém foram significativamente maiores que o *cluster 1*. De maneira geral, houve maior acúmulo de massa seca nas plantas dos *clusters 2 e 3*, evidenciando seu maior crescimento.

Observando-se os gráficos de maneira geral, nota-se que a diferença entre os *clusters* quanto aos teores dos nutrientes nas folhas e nos grãos foi muito pequena. Em geral 83,33% dos tratamentos com aplicação dos fertilizantes foliares apresentam alta correlação com as variáveis de crescimento, produtividade e nutrição. Esse é um indicativo de que a nutrição foliar influenciou significativamente nessas variáveis. Todavia, não foi obtido o mesmo resultado em 100% das áreas aplicadas. A ausência de repetibilidade dos resultados de experimentos com aplicação foliar em 100% das áreas avaliadas leva a comunidade científica a classificar os resultados como inconsistentes (Boote et al., 1978; Haq & Mallariano, 1998 e Haq & Mallariano, 2000).



**FIGURA 1** Análise de *cluster* para agrupamento dos tratamentos. As áreas identificadas com (F) são as áreas com aplicação dos fertilizantes foliares e as áreas identificadas com (T) são as áreas sem aplicação dos fertilizantes foliares.



**FIGURA 2** Valores médios das variáveis biométricas da soja nas áreas avaliadas: massa seca total por terço (g planta<sup>-1</sup>) (A), massa seca de grãos por terço (g planta<sup>-1</sup>) (B), número de ramos por planta (C) e número de nós por planta (D).

## CONCLUSÃO

Em geral, a aplicação de produtos foliares com base nos critérios técnicos: análise química do solo, demanda da planta e condições de estresse, obteve sucesso em 83,33% das áreas avaliadas. Todavia, os teores foliares não diferiram entre as áreas com e sem nutrição foliar, necessitando mais estudos. Como foram aplicadas fontes com mais de um nutriente, pode-se inferir que os efeitos conjuntos mantiveram o crescimento e o enchimento de grãos, aumentando a produtividade. Isto é justificado, principalmente pelos incrementos de produtividade nos terços médio e superior das plantas.

## REFERÊNCIAS

- CONAB, CN de A. Acompanhamento da Safra Brasileira—GRÃOS. *Observatório Agrícola*, v. 6, n. 2, 2018.
- EMBRAPA SOLOS. Manual de Métodos de Análises de Solo – 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 230p. (Embrapa Solos documentos, 132). 2011.
- FERNÁNDEZ, V.; Sotiropoulos, T.; Brown, P. Adubação foliar: fundamentos científicos e técnicas de campo. São Paulo: Abisolo, 150p. 2015.
- MALAVOLTA, E.; Vitti, G.C.; Oliveira, S.A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. ver. e atual. Piracicaba: Potafos. 319p. 1997.



## MATÉRIA SECA E MINERAL DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE 3,0 KG.M<sup>-2</sup>

VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>1</sup>; FREIRE NETO, Lucas de Alvarenga<sup>2</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>3</sup>; CEZÁRIO, Andréia Santos<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jeferson Corrêa<sup>5</sup>; VALENTE, Tiago Neves Pereira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [michelle\\_13v@hotmail.com](mailto:michelle_13v@hotmail.com); <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [lucasfneto@bol.com.br](mailto:lucasfneto@bol.com.br); <sup>3</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [andrea.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andrea.cezario@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [tiago.valente@ifgoiano.edu.br](mailto:tiago.valente@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A produção de forragem hidropônica devido a sua quantidade e qualidade fornecida, é uma excelente alternativa de alimentação animal em épocas de baixa disponibilidade de pastagens. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>. O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm. Os parâmetros a serem avaliados serão a matéria seca (MS), além da composição em matéria seca (MS). Para a análise de variância será considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, será utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A produção de matéria seca e mineral não diferiram entre os dias de coleta na densidade 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

**Palavras-chave:** bromatologia; forragicultura; nutrição animal; ruminantes.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de forragem hidropônica é uma tecnologia de produção de biomassa vegetal, obtida através da germinação e crescimento inicial de plantas a partir de sementes viáveis (FAO, 2001). Seu objetivo é suprir as necessidades nutricionais dos animais, principalmente durante épocas secas ou frias do ano, em que a baixa produção e a redução na qualidade da forragem das espécies nativas ficam aquém das exigências nutricionais (MULLER, 2005).

O milho é um dos principais cereais cultivados e consumidos em todo o mundo. Devido à quantidade e à qualidade das reservas acumuladas nos grãos, é responsável pelo fornecimento de diversos produtos utilizados para a alimentação humana e animal, além disso, importante fonte de matéria-prima para a agroindústria (DE LIMA RODRIGUES et al., 2017).

O uso da forragem hidropônica como fonte suplementar pode aumentar a produção animal, pois suas exigências nutricionais estarão sendo atendidas, além da melhor utilização da pastagem, permitindo taxas mais alta de lotação animal, elevando a produção por área (MULLER, 2005).

Por ser uma inovação tecnológica, mesmo que simples, carece de informações sobre a qualidade de seus produtos, embora já esteja em uso por produtores da região, que recorrem à sua produção como opção de complementação ao programa alimentar quando a forragem disponível não é suficiente para todo o período seco (CÂMPELO, 2007).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a matéria seca (MS) e a matéria mineral (MM) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, tropical com estação seca, com temperatura média anual no município de 23,3 °C, e 1346 mm é o valor da pluviosidade média anual.

O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm (C x L x A). O substrato foi disposto nas

unidades experimentais em camadas de 250 g recebendo semeadura manual das sementes de milho pré-germinadas, sendo imediatamente cobertas por outra camada de 250 g do mesmo substrato.

Anteriormente à semeadura, as sementes de milho foram submetidas a condicionamento osmótico induzindo a pré-germinação. Tal procedimento constitui da imersão das sementes em água por 24 horas, com posterior drenagem. Todos os dias cada uma das bandejas receberam água, desde o primeiro dia após a semeadura.

Após as coletas com auxílio de balança foi pesada a produção de massa verde de forragem hidropônica de milho de cada bandeja. O material coletado foi acondicionado em sacos de papel e submetido à secagem em estufa de ventilação forçada, a 65°C, até peso constante. Após tal procedimento serão determinados os teores de matéria seca (MS) e de matéria mineral (MM), conforme metodologia descrita em Silva & Queiroz (2009).

Para a análise de variância foi considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas utilizaram o software estatístico SAS UNIVERSITY (2015) ou R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da matéria seca (MS) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>. Já na Tabela 2 encontram-se os valores médios da matéria mineral (MM) em porcentagem (%), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

Pelos estudos de Câmpelo et al. (2007) a matéria seca média da forragem hidropônica de milho com densidade de 2,5 kg.m<sup>-2</sup> e com substrato de casca de arroz foi de 29,24% e a matéria mineral 2,57%, que demonstra que as médias da matéria seca encontradas (Tabela 1) foram menores e que houve uma similaridade de valores encontrados com a matéria mineral, apesar de alguns valores encontrados serem maiores (Tabela 2).

Os valores encontrados não fugiram tanto dos estudos de outros autores e além de não ser utilizado neste experimento a solução hidropônica que foi utilizada nos outros estudos.

**Tabela 1.** Médias da matéria seca (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	8	19.65 <sup>a</sup>	15.49	23.99	2.85
20	8	22.22 <sup>a</sup>	13.91	29.45	6.21
25	8	22.11 <sup>a</sup>	17.07	29.12	4.46

<sup>1</sup> Dias de coleta; <sup>2</sup> Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 2.** Médias da matéria mineral (%), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de semeadura e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	4	2.60 <sup>a</sup>	1.98	2.98	0.44
20	4	2.57 <sup>a</sup>	2.44	2.84	0.19
25	4	3.27 <sup>a</sup>	2.98	3.89	0.42

<sup>1</sup> Dias de coleta; <sup>2</sup> Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.



## CONCLUSÃO

A produção de matéria seca e mineral não diferiram entre os dias de coleta na densidade 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

## REFERÊNCIAS

- CAMPÊLO, J. E. G.; GOMES, A.; SILVA, J.; CARVALHO, G.; COUTINHO, M.; OLIVEIRA, J.; MARCHÃO, M. Forragem de milho hidropônico produzida com diferentes substratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 276-281, 2007.
- DE LIMA RODRIGUES, M.; VASCONCELOS, L. C.; GARCIA, R. V.; COSTA, A. C.; DE MELO REIS, B.; DE LIMA, W. L. Cultivo de forragem hidropônica agroecológica de milho em diferentes concentrações de biofertilizante. **SEAGRO: ANAIS DA SEMANA ACADÊMICA DO CURSO DE AGRONOMIA DO CCAE/UFES**, v. 1, n. 1, 2017.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Manual Técnico Forraje Verde Hidropônico**. Santiago de Chile, 2001.
- MÜLLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S.; HAUT, V.; NETO, D.; Bandeira, A.. **Zootecnia Tropical**, Maracay, v. 23, n. 2, p. 105-119. 2005.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV. 3ª edição, 4ª reimpressão. 2009. 235p.

## AValiação Microbiológica da Ordenhadeira Mecânica do IF GOIANO CAMPUS CERES

**BIÂNGULO, Tainara Rezende<sup>1</sup>; SANTOS, Márcio Ramatiz Lima dos<sup>2</sup>; PEREIRA, Luciano José<sup>3</sup>; SILVA, Thyago Oliveira<sup>4</sup>; PINTO, Rafael Lubino<sup>5</sup>; LIMA, Alexandra Valéria Sousa Costa de<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Ciências Agrícola, IF Goiano Ceres, marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br ; Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, tainaraifgoiano@gmail.com <sup>2</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, pereiraluciano128q@gmail.com; <sup>3</sup>, <sup>4</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, griloh80@gmail.com, <sup>5</sup> Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Ceres, lubino65@gmail.com; <sup>6</sup> Engenharia Agrônômica, IF Goiano Ceres, alexandra.costa@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Esta pesquisa objetivou avaliar o manejo e a qualidade microbiológica da ordenhadeira mecânica do IF Goiano Ceres. Utilizou-se *Swabs* esterilizados para as análises de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e contagem de PCA, coletados nas teteiras e no tanque de equilíbrio. Quinzenalmente, eram feitas as coletas no período de setembro e outubro de 2018. Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados de forma descritiva e as amostras apresentaram contaminação com Coliformes Totais e não houve contaminação com Coliformes Termotolerantes. Na contagem de PCA, observou-se crescimento característico das colônias de coliformes no meio de cultura ágar-ágar. Apenas as amostras do tanque de equilíbrio apresentaram alta contaminação por coliformes. Concluiu-se que o sistema de limpeza utilizado na ordenhadeira do Instituto ainda contém falhas, já que os resultados obtidos ainda indicam contaminação.

**Palavras-chave:** *Swabs*. Qualidade. Tanque de Equilíbrio. Ordenhadeira.

### INTRODUÇÃO

A ordenha pode ser considerada uma das tarefas mais importantes dentro de uma fazenda leiteira. A produção de leite de alta qualidade implica na necessidade de um manejo de ordenha que reduza a contaminação microbiana, química e física do leite. Tais medidas de manejo envolvem todos os aspectos da obtenção do leite de forma rápida, eficiente e sem riscos para a saúde da vaca e a qualidade do leite. (SANTOS, 2007).

Os microrganismos presentes no leite *in natura*, normalmente, são os mesmos presentes no úbere e na pele da vaca, nos utensílios da ordenha ou nas tubulações da coleta. (JAY, 2005). Do ponto de vista tecnológico, os microrganismos de maior importância são os que contaminam o leite durante e após a ordenha. (SANTANA et al. 2004). As Boas Práticas na Pecuária de Leite asseguram, ainda, que o leite seja produzido por animais saudáveis e de forma sustentável e responsável em relação aos requisitos de bem-estar animal, e as perspectivas econômica, social e ambiental. Portanto, a implementação das boas práticas na pecuária de leite é uma forma eficaz de gerenciar os riscos para as empresas rurais no curto e no longo prazo. Dentre as principais práticas de produção que objetivam a melhoria da higiene da ordenha, podem-se destacar: evitar lesões nas vacas e a introdução de contaminantes no leite, garantir boas condições higiênicas durante a ordenha, manter uma correta armazenagem do leite após a ordenha, lembrando que o principal objetivo da limpeza e desinfecção é fazer com que o equipamento não aumente a carga microbiana do leite após a sua ordenha.

Esta pesquisa teve como intuito avaliar o manejo de higienização e realizar análise microbiológica da ordenhadeira mecânica do setor de Bovinocultura do Instituto Federal Goiano Ceres.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os *swabs* foram preparados no laboratório de Microbiologia, utilizando algodão e palito, enquanto para preparação dos meios de culturas utilizou-se: placas de Petri, tubos de ensaio, pipetador, lauril, peptona e o ágar-ágar para o crescimento de coliformes. Os reagentes ao serem diluídos e colocados nos recipientes adequados, foram esterilizados na autoclave a 120° por 35 minutos. Selecionou-se dois locais distintos (as teteiras e o tanque de equilíbrio) da ordenhadeira mecânica do setor de Bovinocultura do Instituto Federal Goiano Campus Ceres para fazer a coleta quinzenalmente das amostras, no período de setembro e outubro de 2018, através do teste de *Swab*, sendo as teteiras definidas como T1, T2, T3 e T4 e o tanque de equilíbrio como T5. Depois de esterilizados, eles foram passados nos locais indicados antes e depois da limpeza feita na ordenhadeira. As amostras foram submetidas à análise de Coliformes Totais, Termotolerantes e PCA de acordo com os métodos descritos por SILVA, (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os resultados de coliformes totais resultantes das amostras coletadas em 5 pontos distintos da ordenhadeira mecânica.

**Tabela 1.** Análise microbiológica de Coliformes feita através das amostras coletadas nas teteiras e no tanque de equilíbrio antes e depois da lavagem da ordenhadeira.

LOCAL	RESULTADOS em NMP/g					
	12/09/18	02/10/18	17/10/18	12/09/18	02/10/18	17/10/18
T1	<3	<3	<3	<3	<3	3
T2	93	<3	6,2	<3	3,0	<3
T3	3,6	<3	3,6	<3	3,6	<3
T4	3,6	6,1	3,6	<3	<3	<3
T5	1.100	>1.100	210	9,2	21	3,6

Observou-se uma baixa contaminação nos pontos de coleta T1, T2, T3 e T4, porém, o ponto T5 (Tanque de Equilíbrio) apresentou alta contaminação por coliformes totais. Todas as amostras apresentaram resultado negativo para o grupo de coliformes termotolerantes. Quanto aos períodos de coleta, pode-se observar que o grau de contaminação apresentou decréscimo entre a primeira e a última coleta. Isto demonstra que o monitoramento da ordenha, a aplicação e melhoria dos processos das Boas Práticas de Ordenha estavam sendo efetivas no controle da contaminação por coliformes (Tabela 1).

De acordo com Andretta et al. (2016) as análises são realizadas conforme a metodologia estabelecida pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e que na legislação vigente no Brasil, não existe um padrão de contagem microbiológica em ordenhadeiras. As maiores contagens são 1.100 NPM/cm<sup>3</sup> enquanto < 3 NPM/cm<sup>3</sup> é considerado um valor razoável.

Na Tabela 2, estão os resultados da contagem de PCA obtidos a partir das amostras colhidas na ordenhadeira mecânica antes e depois da lavagem da ordenhadeira.

**Tabela 2.** Contagem de PCA realizada através da coleta de amostras com *swabs* nos dois locais escolhidos da ordenhadeira.

LOCAL	Antes da ordenha			Depois da ordenha		
	12/09/18	02/10/18	17/10/18	12/09/18	02/10/18	17/10/18
T1	0	0	20	0	5	5
T2	5	0	3	0	15	0
T3	28	3	18	0	0	3
T4	3	31	24	0	4	6
T5	37	19	32	28	110	2

A contagem das colônias mostrou baixa contaminação nos pontos T1 a T4 e alta contaminação no ponto T5, corroborando com o que foi observado na contaminação por coliformes totais.

De acordo com a instituição normativa nº 62/2011, (BRASIL, 2011). A dependência de ordenha deve ser mantida limpa antes, durante e após a permanência dos animais. Ao término de seu uso, deve ser realizada completa sanitização do piso e paredes para total remoção de resíduos.

Observou-se variação no número de colônias em meio PCA, sugerindo assim, que os equipamentos da ordenhadeira encontravam-se com irregularidades nas condições higiênico-sanitárias. Antes da lavagem, identificou-se uma contagem alta no número de colônias, porém, após a lavagem da ordenha, os números de contagem microbiológica diminuíram, significando que, o processo de lavagem utilizado na ordenha estava eficaz, mas ainda se mostrou ineficiente devido não ter conseguido zerar a contaminação.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que, o sistema de limpeza utilizado na ordenhadeira do Instituto ainda contém falhas, já que os resultados obtidos indicam contaminação, sendo o tanque de equilíbrio o que apresentou resultados acima do permitido tanto para coliformes, quanto para o número de colônias.

## REFERÊNCIAS

ANDRETTA, M. et al. **Teteira como fonte de contaminação de microrganismos mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes em sistema de ordenha mecanizada balde ao pé, na região sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, n.3, 2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 29 de Dezembro de 2011. **Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2011.

JAY, James M. **Microbiologia de Alimentos.** 6. Ed. Porto alegre: Artmed, 2005. Acesso em: 08 de Fevereiro de 2019.

Menezes, M.F.C, et al. **Microbiota e conservação do leite.** Disponível em:<<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/13033/pdf>>. Acesso em: 08 de Fevereiro de 2019.

SANTOS, M.V. **Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite - Parte 2.** Disponível em:< <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/boas-praticas-de-producao-associadas-a-higiene-de-ordenha-e-qualidade-do-leite-parte-2-38919n.aspx>>. Acesso em: 24 de Fevereiro de 2019.

SILVA, D.C. Técnica de Amostragem Swab. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgQVMAD/tecnica-amostragem-swab>>. Acesso em: 08 de Fevereiro de 2019.

## DISPONIBILIDADE DE MACRONUTRIENTES EM RESÍDUOS ORGÂNICOS DURANTE O PROCESSO DE COMPOSTAGEM

**BARBOSA, Leonardo Carvalho<sup>1</sup>; MORAIS, Wilker Alves<sup>2</sup>; ROQUE, Rhayane Carvalho<sup>3</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>5</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, [leonardokarv.lc@gmail.com](mailto:leonardokarv.lc@gmail.com); <sup>2</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano, [wilker.morais@ifgoiano.edu.br](mailto:wilker.morais@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Técnica do Meio Ambiente, Usina Cerradinho Açúcar e Álcool SA, [rhayane.xd@hotmail.com](mailto:rhayane.xd@hotmail.com); <sup>4</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [leonardo.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br](mailto:marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [frederico.soares@ifgoiano.edu.br](mailto:frederico.soares@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Os resíduos orgânicos são de extrema importância na recuperação de áreas degradadas devido sua capacidade de melhoria química e física dos solos. Os materiais utilizados para o processo de compostagem foram o esterco bovino, poda de grama, pó de rocha e bactérias solubilizadoras de potássio que foram homogeneizados, com objetivo de se obter uma relação carbono/nitrogênio (C/N), buscando a compostagem ideal. As variáveis analisadas foram potencial hidrogeniônico (pH) e as análises minerais dos macros (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre). Tanto o pH quanto as análises minerais foram realizadas em quatro épocas, aos 0, 30, 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira. O macronutriente cálcio obteve-se um comportamento decrescente linear aos 30, 60 e 90 dias após a inserção do material na composteira, quando comparado com a avaliação inicial do composto.

**Palavras-chave:** Análises Químicas, Pó de rocha; Resíduos Orgânicos.

### INTRODUÇÃO

O Sudoeste Goiano é uma região que teve um desenvolvimento econômico diferenciado das demais regiões do Estado, por ser uma área de ocupação agropecuária bastante antiga, localizada próxima às regiões do Triângulo Mineiro e São Paulo (CARMO, et al., 2002). Na virada do século, ocorre na região Sudoeste de Goiás um considerável grau de mercantilização da terra, com um fechamento precoce de fronteira, sem grande parcela de terras devolutas, e cujo regime de apossamento teve um caráter latifundiário, onde começa-se a ter grandes avanços na área agrícola, devido as grandes plantações de soja, milho, cana-de-açúcar e outras commodities. Com esse eventual avanço tecnológico e humano na região, surge novas técnicas agrícolas, para um melhor aproveitamento do meio ambiente. Neste contexto, a fertirrigação com água residuária surge como uma importante tecnologia de reaproveitamento na intensificação da agricultura, propiciando um menor impacto ambiental na abertura de novas áreas agrícolas, e preservação de áreas ainda nas suas formas naturais (CARVALHO, 2012).

Além de vantagens agronômicas, o uso agrícola de efluentes está ligado ao saneamento ambiental, pois o despejo inadequado de águas residuárias em corpos d'água está associado a doenças, (AMARAL, 2018 e FRANCO, 2007).

Os principais benefícios da matéria orgânica para a fertilidade do solo são o fornecimento de nutrientes para as culturas, aumento da capacidade de troca de cátions do solo, aumento da superfície específica do solo, aumento da disponibilidade de nutrientes para as culturas, complexação de substâncias tóxicas (NOVAIS et al., 2007).

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a disponibilidade dos elementos minerais em composto orgânico aos 30, 60 e 90 dias de compostagem quando comparados com o composto inicial.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados para o processo de compostagem foram o esterco bovino, poda de grama, pó de rocha e bactérias solubilizadoras de potássio. A proporção da mistura utilizada foi de 9:3:1, sendo respectivamente, poda de grama, esterco bovino e pó de rocha, buscando a compostagem ideal.

Durante o processo de homogeneização foi inserido a solução com microrganismos solubilizadores. Foi utilizada a quantidade de dois (2) litros para um volume de três (3) metros cúbicos de composto orgânico homogeneizado. Depois de homogeneizado o composto orgânico formado foi inserido na composteira desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em sua unidade de pesquisa em solos.

Na parte inferior da composteira está localizado o orifício onde é realizado a aeração. Ainda na parte inferior, existe um dreno por onde é realizado a drenagem do chorume. Este chorume é coletado por um recipiente e é utilizado para reumedecer o composto orgânico durante o processo de compostagem.

Durante o processo de compostagem foi aferida a temperatura com objetivo de acompanhar o bom andamento do experimento. Com objetivo de aferir a umidade, para manter entre 40 e 60%, conforme Inácio & Miller (2009), utilizou-se o aparelho 10 HS da Decagon Devices. As análises minerais dos macros (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) foram realizadas conforme Silva et al. (2009). As análises minerais foram realizadas em quatro épocas, aos 0, 30, 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira.

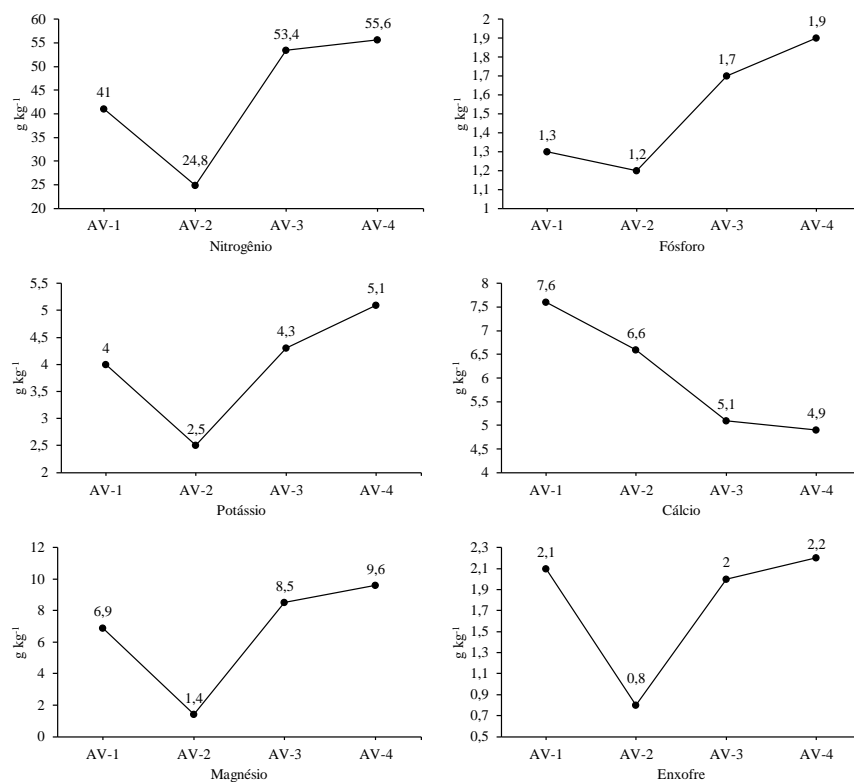
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg) e enxofre (S) obtiveram comportamento semelhantes (Figura 1). Houve uma queda aos 30 dias quando comparado com a avaliação inicial zero (0), e aos 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira, os elementos minerais obtiveram disponibilidade crescente em relação a avaliação inicial.

O elemento cálcio (Ca) obteve-se um comportamento decrescente linear aos 30, 60 e 90 dias após a inserção do material na composteira, quando comparado com a avaliação inicial do composto (Figura 1).

O N é um dos nutrientes minerais mais importantes para o crescimento e o desenvolvimento dos organismos, uma vez que faz parte de compostos químicos como proteínas, ácidos nucleicos, e outros componentes essenciais para toda forma de vida. O nitrogênio está associado com a síntese de proteína, necessário para a reprodução celular.

O P é indispensável para crescimento e produção vegetal, pois interfere em diversos processos do desenvolvimento das plantas, entre eles fotossíntese e respiração, ele é pouco solúvel e não fica muito disponível para as plantas. O K tem como uma das suas funções a formação dos frutos e uma grande importância no ciclo da fotossíntese, sua perda no solo é por meio de erosão, lixiviação e remoção por colheita.



**Figura 1.** Disponibilidade dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre durante o processo de compostagem em quatro avaliações (AV)

O Ca tem uma extrema importância no solo devido sua função estrutural nas plantas e sua ausência pode afetar o crescimento das raízes das plantas que ali estão presentes, podendo também dificultar a germinação do grão de pólen e uma das suas funções é impedir danos a membrana celular, exercendo um papel estrutural.

A presença do Mg no solo atua como agente participante de grande importância na clorofila, assim sua ausência pode ocasionar a redução do crescimento das plantas, como as gramíneas.

A perda de S no solo ocorre através de erosões, lixiviações, queimadas entre outras ações, podendo ser restituído no solo através de chuvas, fertilizantes e mineralização da matéria orgânica. A deficiência do S pode causar a clorose geral da planta.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Laboratório de Agricultura Irrigada em Áreas do Cerrado (AGRICE), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e ao Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde.

## CONCLUSÃO

Todos os macronutrientes obtiveram comportamento semelhantes, houve uma queda aos 30 dias quando comparado com a avaliação inicial zero, e aos 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira, os elementos minerais obteve-se disponibilidade crescente. O cálcio (Ca) obteve-se um comportamento decrescente linear após a inserção do material na composteira.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O.D.; FERREIRA, F.L.A.; BARROS, L.S.S. (2003) Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, p. 510-514. <http://dx.doi.org/10.1590/S003489102003000400017>
- CARMO, R. L. do; GUIMARÃES, E.; AZEVEDO, A. M. M. de. Agroindústria, População e Ambiente no Sudoeste de Goiás. **XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**, Ouro Preto - MG, 2002.
- CARVALHO, J. C. Agenda 21 – Um Breve Resumo. Disponível em: [http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos\\_ler.php?canal=6&canallocal=11&canalub2=31&id=80&página=1](http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos_ler.php?canal=6&canallocal=11&canalub2=31&id=80&página=1)>. Acesso em: 19 de jan. 2014.
- Dubey RS, Srivastava RK, Pessaraki M. 2016. Physiological mechanisms of nitrogen absorption and assimilation in plants under stressful conditions. In: Pessaraki M (ed.) *Plant and crop physiology*, 3a ed. **CRC Press**, Boca Raton. p: 453-486.
- FRANCO, R.M.B. (2007) Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. **Revista Panamericana de Infectología**, v. 9, n. 1, p. 36-43.
- INÁCIO, C.T.; MILLER, P.R.M. Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.
- MENDES, G. O. et al. Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. **Annals of Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 239–249, 2014.
- NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B; NEVES, J.C.L. Fertilities? do solo. Viçosa: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2007. 1017 p.
- PANDEY, V., PATEL, A., PATRA, D. D. (2016). Integrated nutrient regimes ameliorate crop productivity, nutritive value, antioxidant activity and volatiles in basil (*Ocimum basilicum* L.). **Industrial Crops and Products**, 87, 124-131.
- PEREIRA FILHO, T.; MEDEIROS, V.; PEREIRA, M.; DANTAS, A.J.; MARINI, F. Importância do Pó de Rocha para os Sistemas de Produção Agroecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, Nº 3, 2015.
- SILVA, F.C. da; ABREU, M.F. de; PÉREZ, D.V.; EIRA, P.A. da; ABREU, C.A. de; VAN RAIJ, B.; GIANELLO, C.; COELHO, A.M.; QUAGGIO, J.A.; TEDESCO, M.J.; SILVA, C.A.; BARRETO, W.O. Métodos de análises químicas para avaliação da fertilidade do solo. In: SILVA, F.C. de. (Ed. Técnico). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª ed. rev., ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 107-189.
- SOUZA, R. F. dá S. Crescimento e produção de variedades de arroz vermelho em neossolo flúvico submetido a doses de esterco bovino. UFPB, Areia – PB, 2013.
- TRIVELLA, R. B. B. et al. A Compostagem Termofílica como metodologia para restauração de áreas degradadas dentro de uma Unidade de Conservação, Florianópolis (SC). **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.



## PRODUÇÃO DE FORRAGEM HIDROPÔNICA DE MILHO DE DENSIDADE DE SEMEADURA DE 3,0 KG.M<sup>-2</sup>

VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>1</sup>; FREIRE NETO, Lucas de Alvarenga<sup>2</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>3</sup>; CEZÁRIO, Andréia Santos<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jeferson Corrêa<sup>5</sup>; VALENTE, Tiago Neves Pereira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [michelle\\_13v@hotmail.com](mailto:michelle_13v@hotmail.com); <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [lucasfneto@bol.com.br](mailto:lucasfneto@bol.com.br); <sup>3</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br](mailto:wallacy.barbacena@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [andrea.cezario@ifgoiano.edu.br](mailto:andrea.cezario@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Zootecnista/ Docente – Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [tiago.valente@ifgoiano.edu.br](mailto:tiago.valente@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A produção de forragem hidropônica possui elevado potencial como alternativa para o uso em propriedades, onde existem dificuldades para manter a produção de volumosos de forma regular ao longo do ano. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa verde (MV) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 3 kg m<sup>-2</sup>. O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm. O parâmetro avaliado foi MV da forragem hidropônica. Para a análise de variância será considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, será utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, não sendo encontrada diferença significativa entre os valores de massa verde. Os dias de coleta não interferiram na produção de massa verde, com a densidade de semeadura 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

**Palavras-chave:** forragicultura; nutrição animal; ruminantes; zea mays.

### INTRODUÇÃO

O uso da forragem hidropônica como fonte suplementar pode aumentar a produção animal, pois suas exigências nutricionais estarão sendo atendidas, além da melhor utilização da pastagem, permitindo taxas mais alta de lotação animal, elevando a produção por área (MULLER, 2005).

A produção da forragem hidropônica de milho surgiu da necessidade de obtenção de forragem de boa qualidade e palatabilidade nos períodos críticos de disponibilidade das pastagens nativas e/ou cultivadas, em função da irregularidade na distribuição e frequência das chuvas (DE SOUZA ROCHA, 2014).

Tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de técnicas menos dependentes de insumos externos, e que diminuam o custo de produção e o uso de mão de obra, a produção de forragem hidropônica apresenta-se como uma alternativa viável para pequenos e médios produtores (COELHO & SILVA, 2018).

Frente as alternativas de processamento do milho, para fornecimento na alimentação animal, o cultivo de forragem, é uma tecnologia de produção de biomassa vegetal muito importante, obtida pela germinação e crescimento inicial de plantas a partir de sementes viáveis (DE LIMA RODRIGUES, 2017).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa verde (MV) da forragem hidropônica de milho com diferentes dias de coleta e densidade de 3 kg m<sup>-2</sup>.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, tropical com estação seca, com temperatura média anual no município de 23,3 °C, e 1346 mm é o valor da pluviosidade média anual.

O experimento foi composto por três dias de coleta (15, 20 e 25 dias) e uma densidade (3,0 kg m<sup>-2</sup>). A unidade experimental foi composta por bandejas com dimensões de 40 x 50 x 5 cm (C x L x A). O substrato foi disposto nas unidades experimentais em camadas de 250 g recebendo semeadura manual das sementes de milho pré-germinadas, sendo imediatamente cobertas por outra camada de 250 g do mesmo substrato.



Anteriormente à sementeira, as sementes de milho foram submetidas a condicionamento osmótico induzindo a pré-germinação. Tal procedimento constitui da imersão das sementes em água por 24 horas, com posterior drenagem.

Todos os dias cada uma das bandejas receberam água, desde o primeiro dia após a sementeira.

Após as coletas com auxílio de balança foi pesada a produção de massa verde de forragem hidropônica de milho de cada bandeja.

Para a análise de variância foi considerado um nível de significância igual a 5%. Para determinação das diferenças entre as médias de tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas utilizaram o software estatístico SAS UNIVERSITY (2015) ou R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da produção de massa verde em quilogramas (kg), valores máximos, mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho, em diferentes dias de sementeira e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

Para os diferentes dias de sementeira e com a densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>, não foi encontrado diferença estatística entre os resultados obtidos, sendo que a produção média de massa verde de forragem hidropônica de milho em diferentes dias de coleta foi de 10,93 kg m<sup>-2</sup>. A média obtida no presente estudo, quando comparada a outros trabalhos já realizados, pode ser considerada baixa, o que é justificado pelo fato de não ter sido utilizado solução nutritiva.

Em trabalho realizado por Rocha et al. (2014) no município de Teresina – PI, o rendimento da forragem hidropônica de milho sob a densidade 2,8 kg.m<sup>-2</sup> foi 19,12 kg.m<sup>-2</sup>, no entanto, neste caso, os autores utilizaram solução nutritiva o que provavelmente contribuiu para a obtenção de valores superiores aos encontrados no presente trabalho.

Mesmo com os valores de massa verde encontrados estarem abaixo do esperado, os mesmos encontram-se satisfatórios, visto que eles cumprem a proposta de maximizar a produção de volumosos em uma área pequena.

**Tabela 1.** Médias da massa verde (kg), valores mínimos e desvio padrão da forragem hidropônica de milho em diferentes dias de sementeira e densidade de plantio de 3,0 kg m<sup>-2</sup>

Dias <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Médias	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
15	4	12.96 <sup>a</sup>	10.50	14.92	1.94
20	4	11.55 <sup>a</sup>	7.92	14.80	3.40
25	4	8.28 <sup>a</sup>	5.75	10.40	1.91

<sup>1</sup> Dias de coleta; <sup>2</sup> Número de amostras; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÃO

Os dias de coleta não interferiram na produção de massa verde, com a densidade de sementeira 3,0 kg m<sup>-2</sup>.

## REFERÊNCIAS

- COELHO, F. C.; SILVA, I. T. D. Variedade crioula de milho na produção de forragem hidropônica com uso de biofertilizante. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.
- DE LIMA RODRIGUES, M.; VASCONCELOS, L. C.; GARCIA, R. V.; COSTA, A. C.; DE MELO REIS, B.; DE LIMA, W. L. Cultivo de forragem hidropônica agroecológica de milho em diferentes concentrações de biofertilizante. **SEAGRO: ANAIS DA SEMANA ACADÊMICA DO CURSO DE AGRONOMIA DO CCAE/UFES**, v. 1, n. 1, 2017.
- DE SOUSA ROCHA, R. J.; SALVIANO, A. A. C.; ALVES, A. A.; LOPES, J. B.; DA SILVA, L. R. F. Produtividade e Valor Nutritivo da Forragem Hidropônica de Milho com Substrato Casca de Arroz, em Diferentes Densidades de Plantio. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 16, n. 1, p. 25-31, 2014.

MÜLLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S.; HAUT, V.; NETO, D.; BANDEIRA, A. Produção e composição bromatológica da forragem hidropônica de milho, *Zea mays* L., com diferentes densidades de semeadura e datas de colheita. **Zootecnia Tropical**, v. 23, n. 2, p. 105-119, 2005.

ROCHA, R. J. S.; SALVIANO, A. A. C.; ALVES, A. A.; NEIVA, J. N. M.; LOPES, J. B.; SILVA, L. R. F. Produtividade e composição química da forragem hidropônica de milho em diferentes densidades de semeadura no substrato casca de arroz. **Revista Científica de produção animal**, v.16, p.25-31, 2014.

## DISPONIBILIDADE DE MICRONUTRIENTES EM RESÍDUOS ORGÂNICOS DURANTE O PROCESSO DE COMPOSTAGEM

**BARBOSA, Leonardo Carvalho<sup>1</sup>; MORAIS, Wilker Alves<sup>2</sup>; ROQUE, Rhayane Carvalho<sup>3</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>5</sup>; SOARES, Frederico Antonio Loureiro<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, [leonardokarv.lc@gmail.com](mailto:leonardokarv.lc@gmail.com); <sup>2</sup>Pós-doutorando em Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano, [wilker.morais@ifgoiano.edu.br](mailto:wilker.morais@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Técnica do Meio Ambiente, Usina Cerradinho Açúcar e Álcool SA, [rhayane.xd@hotmail.com](mailto:rhayane.xd@hotmail.com); <sup>4</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [leonardo.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br](mailto:marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Professor, Instituto Federal Goiano, [frederico.soares@ifgoiano.edu.br](mailto:frederico.soares@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Os resíduos orgânicos são de extrema importância na recuperação de áreas degradadas devido sua capacidade de melhoria química e física dos solos. Os materiais utilizados para o processo de compostagem foram o esterco bovino, poda de grama, pó de rocha e bactérias solubilizadoras de potássio que foram homogeneizados, com objetivo de se obter uma relação carbono/nitrogênio (C/N), buscando a compostagem ideal. As variáveis analisadas foram potencial hidrogeniônico (pH) e as análises minerais dos micronutrientes (ferro, manganês, cobre, zinco e boro). As análises minerais foram realizadas em quatro épocas, aos 0, 30, 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira. O macronutriente cálcio obteve-se um comportamento decrescente linear aos 30, 60 e 90 dias após a inserção do material na composteira, quando comparado com a avaliação inicial do composto.

### Pa INTRODUÇÃO

A região do sudoeste de Goiás é caracterizada por grande atividade agrícola, pecuária e agroindústrias. Tais atividades geram grandes quantidades de resíduos. Os resíduos se não destinados adequadamente, podem causar contaminações no meio ambiente e como consequência prejudicar a qualidade de vida da sociedade.

Dentre as atividades desenvolvidas, têm-se a de confinamento bovino e atividade leiteira responsáveis pela movimentação de grande parte da economia da região como uma fonte significativa de produção de resíduos, destacando-se a geração de esterco bovino.

Outros resíduos são gerados com o surgimento de várias indústrias de grande porte, dentre elas as de abate de suínos e aves. No processo industrial, são gerados efluentes que são destinados a estação de tratamento. Em estações de tratamento de efluentes, a fase sólida do efluente é separada da fase líquida pelos métodos de adensamento e flotação. A fase sólida é conhecida como lodo de esgoto (VON SPERLING, 2014).

Os principais benefícios da matéria orgânica para a fertilidade do solo são o fornecimento de nutrientes para as culturas, aumento da capacidade de troca de cátions do solo, aumento da superfície específica do solo, aumento da disponibilidade de nutrientes para as culturas, complexação de substâncias tóxicas.

Na parte física do solo os principais benefícios são a melhoria da estrutura, densidade, porosidade, capacidade de retenção e infiltração de água no solo. Quanto a biótica do solo, o uso de matéria orgânica atua como uma fonte de alimento para microrganismos decompositores, responsáveis pela decomposição e mineralização da matéria orgânica no solo, além de proporcionar o aumento organismos no solo.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a disponibilidade dos elementos minerais em composto orgânico aos 30, 60 e 90 dias de compostagem quando comparados com o composto inicial.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados para o processo de compostagem foram o esterco bovino, poda de grama, pó de rocha e bactérias solubilizadoras de potássio. A proporção da mistura utilizada foi de 9:3:1, sendo respectivamente, poda de grama, esterco bovino e pó de rocha, buscando a compostagem ideal.

Durante o processo de homogeneização foi inserido a solução com microrganismos solubilizadores. Foi utilizada a quantidade de dois (2) litros para um volume de três (3) metros cúbicos de composto orgânico homogeneizado.

Depois de homogeneizado o composto orgânico formado foi inserido na composteira desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em sua unidade de pesquisa em solos.

Na parte inferior da composteira está localizado o orifício onde é realizada a aeração. Ainda na parte inferior, existe um dreno por onde é realizada a drenagem do chorume. Este chorume é coletado por um recipiente e é utilizado para reumedecer o composto orgânico durante o processo de compostagem.

Durante o processo de compostagem foi aferida a temperatura com objetivo de acompanhar o bom andamento do experimento.

Com objetivo de aferir a umidade, para manter entre 40 e 60%, conforme Inácio & Miller (2009), utilizou-se o aparelho 10 HS da Decagon Devices.

Às análises minerais dos macros (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) foram realizadas conforme Silva et al. (2009).

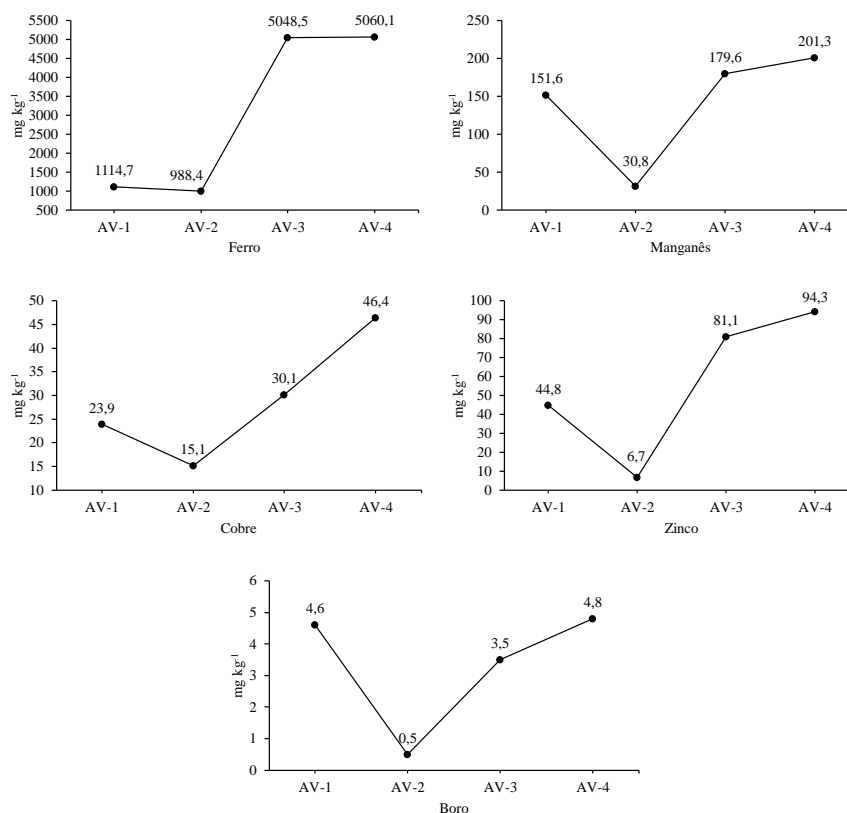
Tanto o pH quanto as análises minerais foram realizadas em quatro épocas, aos 0, 30, 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira. **lavras-chave:** Análises Químicas, Pó de rocha, Compostos orgânicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disponibilidade dos micronutrientes ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu), zinco (Zn) e boro (B) teve um comportamento semelhante a maioria dos macronutrientes. Houve uma queda aos 30 dias quando comparado com a avaliação inicial zero (0), e aos 60 e 90 dias, após o material ser inserido na composteira, os elementos minerais obteve-se disponibilidade crescente em relação a avaliação inicial.

O Fe é um elemento essencial para a síntese de proteína e ajuda a formar alguns sistemas respiratórios enzimáticos da planta (ABREU et al., 2007).

O manganês é o 11<sup>a</sup> elemento mais abundante na natureza, sua presença no solo depende dos óxidos, carbonatos, silicatos e sulfetos. É um elemento que auxilia no desenvolvimento das raízes e, em excesso no solo, ocasiona aparecimento de manchas marrom em folhas de plantas jovens e sua ausência prejudica no desenvolvimento das raízes (ABREU et al., 2007).



**Figura 3.** Disponibilidade dos micronutrientes ferro, manganês, cobre, zinco e boro durante o processo de compostagem em quatro avaliações (AV)

O Cu é de vital importância no metabolismo das plantas. A ausência no solo pode ocasionar a clorose e impedir a reprodução das plantas, além de provocar a deficiência do ferro (Fe) e a redução da absorção do (P) (ABREU et al., 2007).

O Zn fica disponível para as plantas em solos ácidos. O Zn é de grande importância para desenvolvimento das partes florais, produção de grãos, sementes e maturação precoce das plantas (ABREU et al., 2007).

O B é um elemento essencial a todos os vegetais, fazendo parte do crescimento meristemático, da biossíntese da parede celular, do funcionamento da membrana celular, no transporte de auxinas (AIA), no metabolismo de carboidrato e na síntese de ácidos nucleicos, relata Malavolta (2006), ou seja, exerce papel fundamental no desenvolvimento da planta.

As concentrações de B influenciam os acúmulos de Ca nas raízes e de Cu (nas raízes e na planta inteira). A eficiência de transporte de Ca e B das raízes para a parte aérea das plantas é favorecida com a elevação das doses de boro. O boro aumenta a eficiência de utilização de Ca nas plantas (XAVIER; NATALE, 2017).

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Laboratório de Agricultura Irrigada em Áreas do Cerrado (AGRICE), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e ao Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde.

## CONCLUSÃO

Todos os micronutrientes obtiveram comportamento semelhantes. Houve uma queda aos 30 dias quando comparado com a avaliação inicial zero (0), e aos 60 e 90 dias após o material ser inserido na composteira, os elementos minerais obtiveram disponibilidade crescente em relação a avaliação inicial.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M.F.; ABREU, C.A.; SARZI, I.; LINARES, A. Extratores aquosos para a caracterização química de substratos para plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 25 p. 184-187. 2007.
- SILVA, Jaime Rodrigues da. O uso da compostagem para transformar os resíduos sólidos orgânicos (rso) oriundos de uma feira livre no interior sergipano. 2016
- FURTADO, D. A. et al (Org.). Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. 2. ed. Campina Grande: EPGRAF, 2014. 275 p.
- INÁCIO, C.T.; MILLER, P.R.M. Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Agronômica Ceres**, 2006. 638p.
- MENDES, G. O. et al. Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. **Annals of Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 239–249, 2014.
- OLIVEIRA, A. P. de; SILVA, O. P. R.; BANDEIRA, N. V. S.; SILVA, D. F.; SILVA, J. A.; PINHEIRO, S. M. G. Rendimento de maxixe em solo arenoso em função de doses de esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 11, p. 1130–1135, 2014.
- PEREIRA FILHO, T.; MEDEIROS, V.; PEREIRA, M.; DANTAS, A.J.; MARINI, F. Importância do Pó de Rocha para os Sistemas de Produção Agroecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, Nº 3, 2015.
- SILVA, F.C. da; ABREU, M.F. de; PÉREZ, D.V.; EIRA, P.A. da; ABREU, C.A. de; VAN RAIJ, B.; GIANELLO, C.; COELHO, A.M.; QUAGGIO, J.A.; TEDESCO, M.J.; SILVA, C.A.; BARRETO, W.O. Métodos de análises químicas para avaliação da fertilidade do solo. In: SILVA, F.C. de. (Ed. Técnico). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2ª ed. rev., ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 107-189.
- SOUZA, R. F. da S. Crescimento e produção de variedades de arroz vermelho em neossolo flúvico submetido a doses de esterco bovino. UFPB, Areia – PB, 2013.
- XAVIER, C. V.; NATALE, W. Influência do boro no teor, acúmulo e eficiência nutricional em porta-enxertos de caramboleira, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 12, n. 1, p. 6-13, 2017.
- VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: **Editora UFMG**, 2004. 452 p.

## Desempenho de plantas de cobertura para produção de fitomassa no Nordeste Goiano.

SILVA, Lucas de Jesus<sup>1</sup>; SANTOS, Mateus Lima dos<sup>2</sup>; SILVA, Átila Reis da<sup>3</sup>; SARAIVA Althieris de Souza<sup>4</sup>; SANTOS, Pedro Lucas Ferreira dos<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [lukasilva2307@gmail.com](mailto:lukasilva2307@gmail.com); <sup>2</sup>Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [limamateus883@gmail.com](mailto:limamateus883@gmail.com); <sup>3</sup>Prof. Dr. Orientador, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [atila.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:atila.silva@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Prof. Dr., Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br](mailto:althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [peluf.s@gmail.com](mailto:peluf.s@gmail.com).

**RESUMO:** A cobertura vegetal com certas espécies, pela sua rusticidade, facilidade de estabelecimento, rápido desenvolvimento de cobertura e com grande potencial de produção de fitomassa podem ser utilizadas em programas de revegetação, recuperação de áreas degradadas e consorciadas em sistema integrados. Buscou-se avaliar a produção de fitomassa de plantas de cobertura de solo, nas condições edafoclimáticas da região de Campos Belos, GO. O experimento foi conduzido no campo experimental do IF Goiano *campus* Campos Belos, na safra agrícola 2018/2019, com delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e 2 tratamentos: 1) Crotalaria ochroleuca; 2) Crotalaria juncea. Análise estatística teste Tukey 5%. A crotalaria juncea obteve maior produção de fitomassa verde, porém não diferenciou estatisticamente da crotalaria ochroleuca. Ambas espécies possuem potencial para utilização no nordeste goiano, porém mais estudos precisam ser desenvolvidos.

**Palavras-chave:** Massa de matéria verde; agroecologia; leguminosas.

### INTRODUÇÃO

A escolha de sistemas de produção sustentáveis vem sendo crescentemente requisitados nos últimos anos (Wezel et al., 2014). O cultivo de plantas de cobertura do solo, intercaladas ou em consórcio são excelentes técnicas para melhorar a eficiência produtiva (Xavier et al., 2013). Assim criando condições para a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

A introdução de plantas de cobertura em um sistema de cultivo começa com a seleção das espécies vegetais de cobertura adequadas, que depende do ambiente, do sistema de cultivo, e das preferências do agricultor (Lemessa & Wakjira, 2015). Deve-se levar em consideração a produtividade de fitomassa, disponibilidade de sementes, as condições do solo, rusticidade quanto à tolerância ao déficit hídrico, a possibilidade de sua utilização comercial e o potencial destas plantas como hospedeiras de pragas e doenças (Alvarenga et al., 2001; Borges et al., 2015).

A produção de matéria seca da parte aérea de plantas de cobertura é de fundamental importância para agroecossistemas mais sustentáveis e sua produção depende da espécie vegetal, das condições edafoclimáticas, e, também, da época de cultivo, idade de corte e sensibilidade ao fotoperíodo (Silva et al., 2011).

As leguminosas apresentam a capacidade de fixação biológica de nitrogênio, apresentando na maioria dos casos um maior aporte de nitrogênio na biomassa assim estreitando a relação C/N, possibilitando uma mineralização e/ou ciclagem de nutrientes mais rápida. Já as gramíneas são caracterizadas por sua maior relação C/N dos seus resíduos vegetais e maior tempo de permanência na superfície do solo.

Os estudos relacionados a esse assunto na região nordeste de Goiás são incipientes para fomentar projetos de pesquisa e extensão na região, sendo assim, evidenciando o propósito do estudo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Goiás, Campus Campos Belos, no município de Campos Belos, localizado na porção nordeste do Estado, cerca de 620 km de Goiânia. A região está submetida, atualmente, a clima tropical de estações contrastadas. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é característico do tipo AW (típico dos climas úmidos de savana tropicais, com verão úmido, de outubro a abril, e inverno seco, de maio a setembro) em praticamente toda área.

As espécies utilizadas no experimento foram; crotalaria juncea (*Crotalaria juncea* L.), e crotalaria ochroleuca (*Crotalaria ochroleuca*).

O experimento foi instalado dia 13 de Fevereiro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizado, com dois tratamentos e quatro repetições, totalizando 8 parcelas com 10 m<sup>2</sup> (4 x 2,5 m).

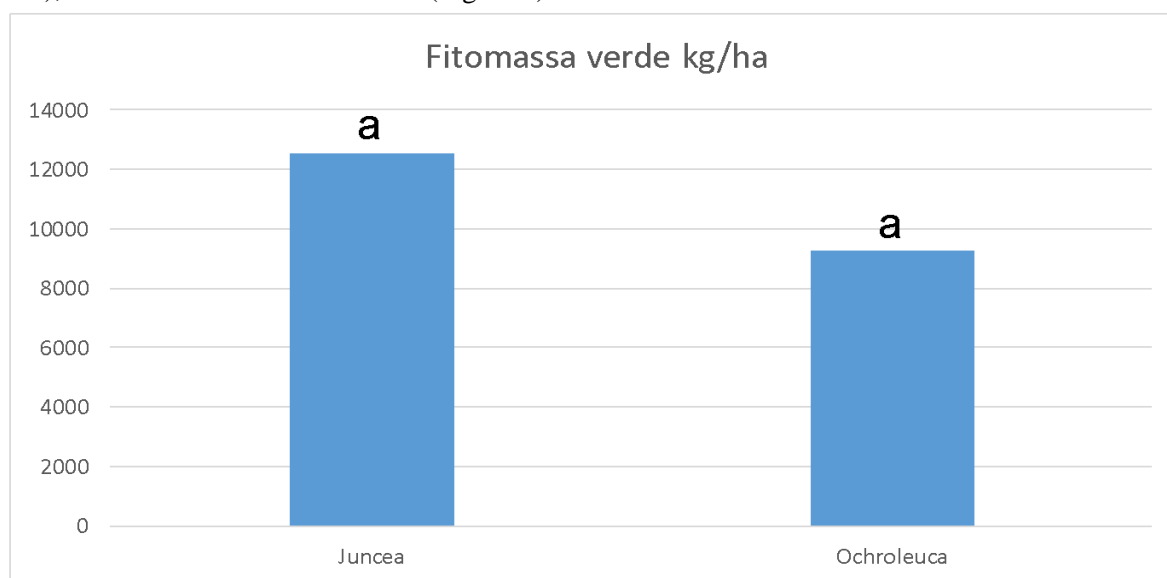
A adubação e a calagem foram definidas segundo recomendação de Sousa & Lobato (2004), para plantas de cobertura do Cerrado, levando-se em consideração análise química do solo feita na camada de 0-20 cm.

A característica avaliada foi; produção de fitomassa verde. Para determinação da produção total de fitomassa verde da parte aérea, foi realizado corte no momento em que as plantas apresentaram 50% de floração. Foram coletados 2 quadrados 1 m<sup>2</sup> por parcela das plantas cortadas rente ao solo e pesadas para determinação e foram acondicionados em sacos de papel, devidamente identificados, e em laboratório as plantas serão pesadas, obtendo-se a massa de matéria fresca.

Os resultados serão analisados efetuando-se a análise de variância e teste de Tukey para as comparações de média a 5%. Será usado o software SAS para realização da análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cultivo da crotalária juncea e ochroleuca proporcionaram resultados para fitomassa verde (12550 kg ha<sup>-1</sup> e 9262 kg ha<sup>-1</sup>), não diferindo estatisticamente (Figura 1).



**Figura 1.** Produção de fitomassa verde de crotalária juncea e ochroleuca.

Vários autores, Fontanétti (2003), Cardoso et al. (2013), Oliveira et al. (2017), Pereira et al. (2017), verificaram produções superiores para massa fresca de crotalária juncea. Este resultado está de acordo com obtido no presente estudo e demonstra a capacidade de produção de massa fresca das crotalárias em diferentes condições edafoclimáticas. Assim, esta espécie é credenciada como alternativa para sistemas de rotação de culturas, principalmente para a recuperação de áreas degradadas.

Porém mais estudos na região do Nordeste goiano deverão ser realizados, principalmente em relação a épocas de plantio das plantas de cobertura, pois a produção de fitomassa está abaixo da considerada adequada para cobertura do solo (ALVARENGA et al., 2001). Carvalho et al. (2013) também encontrou baixa produção de fitomassa em época similar de avaliação, onde o cultivo dessas plantas na região do Cerrado nesse período não é favorável para o crescimento e desenvolvimento de plantas, fato relacionado com o curto fotoperíodo e clima seco (ALVARENGA et al., 2001).

## CONCLUSÃO

A crotalária juncea e ochroleuca são espécies credenciadas como promissoras para uso na região.

A região do Nordeste Goiano não possui informações sobre o uso de plantas de cobertura, portanto denota uma necessidade de desenvolvimento de trabalhos científicos para podermos indicar o uso das mesmas.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R.A.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25- 36, 2001.

BORGES, W. L. B.; FREITAS, R. S. D.; MATEUS, G. P.; SÁ, M. E. D.; ALVES, M. C. Plantas de cobertura para o noroeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 45(5), p. 799-805, 2015.

CARDOSO, D. P.; CARVALHO, G. J.; SILVA, M. L. N.; FREITAS, D. A. F.; AVANZI, J. C. Atributos fitotécnicos de plantas de cobertura para a proteção do solo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 19-24, 2013.

CARVALHO, W. P.; CARVALHO, G. J.; NETO, D. O. A.; TEIXEIRA, L. G. V. Desempenho agrônômico de plantas de cobertura usadas na proteção do solo no período de pousio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 2, p. 157-166, 2013.

FONTANÉTTI, A. (2003) – **Adubação verde no controle de plantas invasoras e na produção de alface americana e repolho**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 63 p.

LEMESSA, F.; WAKJIRA, M. Cover crops as a means of ecological weed management in agroecosystems. **Journal of Crop Science and Biotechnology**, v. 18(2), p. 123-135, 2015.

OLIVEIRA, A. P. S.; SOUSA, C. M.; FERREIRA, E. P. B. Performance of inoculated common bean in response to diferente cover crops and desiccation times. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 3, p. 642- 652, 2017.

PEREIRA, A. P.; SCHOFFEL, A.; KOEFENDER, J.; CAMERA, J. N.; GOLLE, D. P.; HORN, R. C. Ciclagem de nutriente por plantas de cobertura de verão. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40(4), p. 799-807, 2017.

SILVA, T.O. da; FURTINI NETO, A.E.; CARNEIRO, L.F.; PALUDO, V. Plantas de cobertura submetidas a diferentes fontes de fósforo em solos distintos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1315-1326, 2011.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

WEZEL, A.; CASAGRANDE, M.; CELETTE, F.; VIAN, J. F.; FERRER, A.; PEIGNÉ, J. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 34, n. 1, p. 1–20, 2014.

XAVIER, F. A. DA S.; MAIA, S. M. F.; RIBEIRO, K. A.; DE SÁ MENDONÇA, E.; SENNA DE OLIVEIRA, T. Effect of cover plants on soil C and N dynamics in different soil management systems in dwarf cashew culture. **Agriculture Ecosystems and Environment**. v. 165, p. 173–183, 2013.



## EFEITO DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CAJU ARBÓREO DO CERRADO

ANDRADE, Bruna Ribeiro Pontes de Andrade<sup>1</sup>; MATOS, Stéffano Gonçalves de Matos<sup>2</sup>; COELHO, Beatriz Leão de Lacerda Coelho<sup>3</sup>; CARVALHO, João Paulo Mendes Carvalho<sup>4</sup>; PINTO, Ana Flávia de Jesus Pintos<sup>5</sup>; SIQUEIRA, Ana Paula Silva Siqueira<sup>6</sup>;

<sup>1</sup> Discente em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [bruna09r@gmail.com](mailto:bruna09r@gmail.com).

<sup>2</sup> Discente em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [steffanogoncalves@hotmail.com](mailto:steffanogoncalves@hotmail.com).

<sup>3</sup> Discente em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [beatrizleao@hotmail.com](mailto:beatrizleao@hotmail.com).

<sup>4</sup> Discente em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [joaopaulomendescarvalho@gmail.com](mailto:joaopaulomendescarvalho@gmail.com).

<sup>5</sup> Mestranda do Programa CRENAC, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [anaflaviah15@gmail.com](mailto:anaflaviah15@gmail.com).

<sup>6</sup> Professora Doutora – Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, [ana.siqueira@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.siqueira@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum*) é um fruto que contém uma alta produtividade e aceitação satisfatória em relação ao seu *sui generis*. Diante disso, objetivou-se com este estudo propor uma melhor temperatura de armazenamento, visando prolongar a vida útil do pseudofruto. O delineamento experimental foi de 2 x 3 sendo duas temperaturas de armazenamento e 3 épocas de avaliação com intervalo de três dias. Os pseudofrutos foram armazenados em temperaturas controladas de 10 °C e 25 °C realizou-se também avaliações físico-químicas de acidez titulável, sólidos solúveis, pH e ácido ascórbico. O armazenamento dos frutos sob as duas temperaturas demonstrou que na temperatura de 10 °C os atributos físico-químicos são melhor preservados.

**Palavras-chave:** *Anacardium othonianum*, vida útil, temperatura, frutos.

### INTRODUÇÃO

O cerrado ou savana brasileira ocorre predominantemente no planalto central do Brasil e é abundante em espécies frutíferas nativas, como o araticum (*Annona crassiflora* Mart.), o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), a cagaita (*Eugenia dysenterica* D.C.), a mangaba (*Hancornia spenciosa* Gomez), a gabiroba (*Campomanesia cambessedeanana* Berg.) e o caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) (Braga Filho et al., 2014).

Com relação ao caju do Cerrado nota-se um grande apreço pelo gosto e aroma do pseudofruto (parte carnosa) tanto na forma in natura quanto pela forma processada como, suco, licor, doces e geleias (Corrêa et al., 2008; Borges, 2012). Entretanto, esse fruto é extremamente perecível e para uma conservação eficiente é necessário minimizar a taxa de deterioração, ou seja, preservação da cor, aparência e firmeza do fruto, visando mantê-los atraentes ao consumidor por um período mais prolongado (Chitarra & Chitarra, 2005). Por isso, tem-se utilizado de diversas técnicas, entre elas, a refrigeração que tem se mostrado eficiente e com custo benefício atraente. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da temperatura de armazenamento na qualidade físico-química de caju do Cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os pseudofrutos foram colhidos manualmente em áreas de Cerrado no município de Vianópolis e transportados para o laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, onde realizou-se as avaliações físico-químicas. O delineamento experimental foi em esquema fatorial 2 x 3, sendo 2 temperaturas de armazenamento e três épocas de avaliação com intervalo de 3 dias. Cada unidade amostral era representada por três pseudofrutos.

Para o armazenamento foram selecionados pseudofrutos maduros fisiologicamente, previamente higienizados, que foram armazenados em BODs com temperaturas controladas de 25 °C, simulando o armazenamento em feiras, e a 10°C, simulando o recomendado para maioria dos produtos hortícolas tropicais.



Realizou-se as avaliações físico-químicas de Acidez titulável (AT), Sólidos solúveis (SS), Potencial hidrogeniônico (pH) e Ácido ascórbico (AA) de acordo com a AOAC (2010). As avaliações foram realizadas a cada três dias após a instalação do experimento, até o momento de inviabilidade de avaliação, ou seja, perda dos pseudofrutos. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

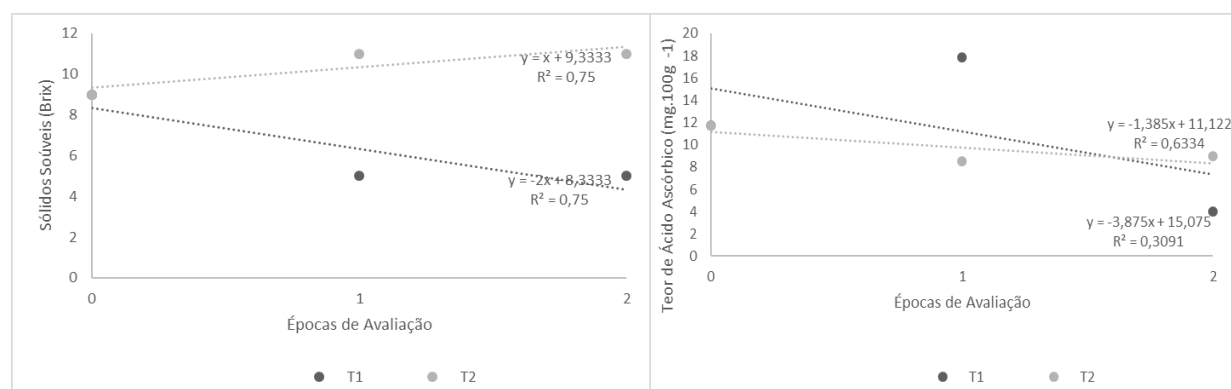
Avaliando os atributos físico-químicos de armazenamento dos pseudofrutos nas temperaturas determinadas verificou-se diferença estatística entre as temperaturas para a maioria dos parâmetros exceto para pH (Tabela 1). Na temperatura de 10°C notou-se maior teor de sólidos solúveis, menor de acidez e de ácido ascórbico.

**Tabela 1.** Médias de atributos físico-químicos de caju do cerrado em diferentes temperaturas

Parâmetros	Tratamentos	
	Ambiente (25 °C)	Refrigerado (10°C)
Sólidos Solúveis (°Brix)	7,67 <sup>b</sup>	10,33 <sup>a</sup>
Acidez Titulável (g.100g <sup>-1</sup> ácido cítrico)	0,55 <sup>b</sup>	0,67 <sup>a</sup>
pH (adimensional)	3,84 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>
Ácido ascórbico (mg.100g <sup>-1</sup> de ácido ascórbico)	14,69 <sup>a</sup>	10,95 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O maior teor de sólidos solúveis no ambiente refrigerado demonstrada maior preservação do pseudofruto, visto que como já foram colhidos maduros fisiologicamente um decréscimo no teor de sólidos solúveis indicaria uso desses no processo respiratório e, portanto, senescência. A maior acidez do pseudofruto refrigerado revela junto ao teor de sólidos solúveis um maior balanço de acidez e doçura nesses pseudofrutos. Rinaldi et al. (2017) estudando *Passiflora setacea* cv. BRS Pérola do Cerrado obteve uma maior conservação nos valores de acidez titulável durante o armazenamento nas temperaturas de 6 °C e 10 °C, o que também foi observada por Arruda et al. (2011), que atesta que as maiores temperaturas reduzem a acidez devido à maior atividade metabólica do pseudofruto. Ao longo do processo de armazenamento, entretanto, ambos os tratamentos demonstram queda no teor de sólidos solúveis e também no teor de ácido ascórbico (Figura 1). Processos naturais do processo de senescência dos pseudofrutos.



**Figura 4-**

Interação entre época e temperatura de armazenamento para sólidos solúveis (F 20,10 e  $p < 0,05$ ). T1- temperatura ambiente; T2- refrigerado a 10°C. e ácido ascórbico F 19,14 e  $p < 0,05$ ), respectivamente

Com a relação o pH não constatou diferença significativa nas distintas temperaturas, apresentando valores entre 3,84 e 3,88 (Tabela 1). Em cajus é comum baixo valor de pH, pelo fato de conterem ácidos orgânicos comuns, como o ácido ascórbico, cítrico, tartárico e ácido málico.

Com respeito ao ácido ascórbico observou-se comportamento diferente do esperado em que no ambiente há pseudofrutos com maior teor de ácido ascórbico. Entretanto, outros autores também relataram comportamento similar estudando pseudofrutos exóticos, Brunini (2011) avaliou a qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas e encontrou menor concentração de ácido ascórbico na temperatura de 8°C do que a temperatura de ambiente 29,26 mg.100g<sup>-1</sup> e 32,38 mg.100g<sup>-1</sup>, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A refrigeração a 10 °C reduz a velocidade dos processos metabólicos do caju do Cerrado e, portanto, pode promover maior vida útil para o pseudofruto.

## REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2010.

ARRUDA, M. C.; FISCHER, I. H.; JERONIMO, E. M.; ZANETTE, M. M.; DA SILVA, B. L. Efeito de produtos químicos e temperaturas de armazenamento na pós- colheita de maracujá-amarelo. **Semina: Ciências Agrárias**. v.32, n.1, p.201-208, 2011.

BORGES, R. T. **Caracterização do ambiente de ocorrência natural, fruto e pseudofruto de caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.)**, fenologia e implantação de coleção na ea/ufg. 2012. 149 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Goiás, 2012.

BRAGA FILHO, J. NAVES, R. CHAVES, L. SOUZA, E. MAZON, L. SILVA, L. Germinação de Sementes e emergência de plântulas de araticum oriundos do cerrado de goiás. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.30, n.1, p.74-81, 2014.

BRUNINI, M. A.; COELHO, C. V. de Influência de embalagens em jabuticabas “sabará. **Nucleus**, Ituverava, v. 3, n. 1, p. 51-55, 2005.

CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

CORRÊA, G. de C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R. CHAVES, L. J.; BORGES, J. D. Determinações físicas em frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.), cajuzinho (*Anacardium othonianum* Rizz.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), visando melhoramento genético. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.24, n.4, p.42-47, 2008.

RINALDI, M. M.; COSTA, A. M.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Conservação pós-colheita de frutos de *Passiflora setacea* DC. Submetidos a diferentes sanitizantes e temperaturas de armazenamento. **Brazilian Journal Food Technology**. Campinas, v. 20, e. 2016046, 2017.

## EFEITOS DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE A QUALIDADE DO QUEIJO MINAS FRESCAL

**SOUSA, Guilherme Dorneles<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Leonardo Amorim<sup>1</sup>; GUIMARÃES, João José Sousa<sup>1</sup>; MESQUITA, Abner Alves<sup>2</sup>; GUIMARÃES, Tiago Pereira<sup>3</sup>; RESTLE, João<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus-Rio Verde, guilhermerv99@gmail.com; leonardoamorim@gmail.com; joaojoseagropecuaria@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestre em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, abnervet@gmail.com

<sup>3</sup>Doutor em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, tiago.guimaraes.edu.br

<sup>4</sup>Doutor em Ciências Animal, Universidade Federal de Goiás, jorestle@terra.com.br

**RESUMO:** Objetivou-se com a execução do projeto, avaliar o efeito do estresse térmico sobre a qualidade de queijos Minas frescal oriundos de leite obtido a partir de vacas submetidas ou não ao estresse térmico. Para realização do experimento, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais. Foram utilizadas 16 vacas Girolando. Os animais foram submetidos a dois tratamentos (piquete exposto ao sol e piquete exposto a sombra). Foram colhidas amostras de leite *in natura* para fabricação de queijos frescais. Os dados das variáveis quantitativas foram submetidos à ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. O estresse térmico promovido pelo ambiente sem sombreamento não alteraram o rendimento dos queijos frescais, esperava-se que o estresse térmico reduzisse o rendimento dos queijos, por alterar a composição do leite. Conclui-se que o sombreamento no ambiente de criação de vacas não alteram o rendimento e a qualidade de queijos frescais.

**Palavras-chave:** derivado lácteo, caseína, temperatura, sombreamento.

### INTRODUÇÃO

Os bovinos possuem capacidade de identificar locais sombreados que fornecem proteção contra a radiação solar (SHUTZ et al., 2009), diante disso, é de suma importância a utilização de sombra natural ou artificial com intuito de diminuir o estresse provocado pelas altas temperaturas, o que consequentemente acarretará em melhor desempenho produtivo dos animais (LINHARES et al., 2015).

Além da redução no consumo de alimentos, as respostas das vacas em lactação ao estresse térmico incluem: redução na produção e porcentagem de gordura no leite, redução no consumo de forragem como porcentagem do total de alimento, resultando em diminuição de 17% na produção de leite em vacas de 15 kg de leite/dia e de 22% em vacas de 40 kg de leite/dia e queda acentuada nos teores de proteína do leite (PINARELLI, 2003).

Na maioria dos casos, a proteína do leite é afetada com decréscimo nos teores de caseína, íons de cálcio e fósforo, já os teores de gordura diminuem quando as vacas são expostas a estresse calórico classificado como severo, os ácidos graxos de cadeia longa aumentam e os de cadeia curta diminuem (BERNABUCCI et al., 1998).

Estudos indicaram que a genética, manejo alimentar e composição do leite podem afetar o tamanho das micelas de caseína, micelas menores são mais compactas e têm maior proporção de  $\kappa$ -caseína, promovendo coágulo mais firme durante a produção de queijos, portanto, animais produtores de leite com micelas de caseínas menores melhoram as propriedades da coalhada e consequentemente o rendimento do queijo (DE KRUIF et al., 2012).

Para cada situação há uma alternativa que se apresenta mais eficaz para amenizar os efeitos do estresse calórico sobre a produção e qualidade do leite e derivados, portanto, medidas devem ser adotadas visando o conforto térmico dos animais. Contudo, pesquisas relacionadas à influência do estresse térmico sobre os componentes químicos do leite, principalmente as caseínas e influência sobre a qualidade de queijos frescais são escassas, desta forma é de suma importância estudos que visam avaliar os efeitos do estresse térmico sobre os animais, composição do leite, tipos de caseína e influência sobre a qualidade de queijos frescais, levando informações técnicas e científicas a produtores e indústrias de beneficiamento, visando produção de matéria prima e derivados com qualidade.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do estresse térmico sobre a qualidade de queijos Minas frescal oriundos de leite obtido a partir de vacas submetidas ou não ao estresse térmico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 16 vacas Girolando pesando em média 550 kg, divididas em dois grupos de oito animais. O primeiro grupo permaneceu em piquete sem sombreamento, totalmente exposto ao sol (Tratamento 1), e o segundo

grupo permaneceu em piquete com sombra, composto por sombrite com provisão de 80% (8,0 m<sup>2</sup> por animal) e sombreamento natural composto por árvores (Tratamento 2). Os piquetes eram providos com cocho de alimentação e de água.

A cada 15 dias os animais se alternavam entre os dois tratamentos, sendo sete dias para adaptação e oito dias para colheita das amostras de leite e dados. Essa rotatividade aconteceu durante 180 dias, onde cada grupo de animais permaneceu 90 dias em cada tratamento. A dieta fornecida durante todo período experimental foi balanceada de acordo com as exigências nutricionais dos animais, sendo composta por silagem de milho e concentrado comercial. Os animais receberam dieta e água ad libitum.

Para fabricação dos queijos Minas Frescal, foi colhido um pool de amostra de leite *in natura* composto por 20 litros de cada grupo de oito animais dentro de cada tratamento a cada 15 dias. Os 20 litros de leite foram utilizados para fabricação dos queijos de acordo com metodologia descrita por Furtado & Neto (FURTADO et al., 1994), onde o leite foi pasteurizado a temperatura de 72°C por 15 segundos, em seguida resfriado a temperatura de 42°C. Após o resfriamento, foram adicionados ácido láctico (5 mL para cada 20 litros de leite), cloreto de cálcio (8 mL para cada 20 litros de leite) e coalho comercial (16 mL para cada 20 litros de leite). Em seguida, foram aguardados 30 minutos para coagulação e realizado o corte da massa, após o corte foram aguardados cinco minutos e se iniciou a mexedura por 30 minutos. Após a mexedura, foi realizada a dessoragem e a massa foi enformada e foram realizadas duas viragens com intervalo de 15 minutos e a salga foi realizada no queijo já pronto. Após a fabricação, os queijos foram embalados em embalagens plásticas e em seguida conduzidos à câmara fria por 24 horas a temperatura de 4°C, para posteriores análises do teor de umidade, proteína, cinzas, acidez e pH de acordo com procedimentos analíticos recomendados pela AOAC (1995).

O rendimento bruto do queijo foi determinado de acordo com a metodologia descrita por Yunes & Benedet (2000) através da fórmula  $R(\%) = (Pq / PL) \times 100$ . Onde R = rendimento, Pq = peso do queijo e PL = peso do leite.

Em virtude de se utilizar dois tratamentos (piquete com sombra e sem sombreamento) para todas as unidades experimentais, foi adotado o delineamento em cross-over, que tem a necessidade de um intervalo entre os dois tratamentos visando inibir o efeito residual de um tratamento no outro, onde este intervalo foi os sete dias para adaptação dos animais dentro de cada tratamento. Os resultados obtidos para cada variável quantitativa foram submetidos à análise de variância e ao se observar variância entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância através do software R-project.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados referentes aos atributos físicos químicos dos queijos. As variáveis pH, acidez, e porcentagens umidade, proteína, gordura, EST, GES e cinzas não foram influenciadas pelos tratamentos ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 1** - Atributos físico-químicos de queijos frescais obtidos de vacas mestiças submetidas a diferentes ambientes de criação.

Variáveis	Ambiente	Média	Valor de P	CV (%)
pH	Sol	6,91	0,745	0,53
	Sombra	6,92		
Acidez (% de ácido láctico)	Sol	0,091	0,206	3,70
	Sombra	0,089		
Umidade (%)	Sol	57,92	0,586	5,67
	Sombra	56,90		
Proteína (%)	Sol	16,48	0,186	9,83
	Sombra	17,73		
Gordura (%)	Sol	21,96	0,347	3,46
	Sombra	22,35		
EST (%)	Sol	42,58	0,753	7,29
	Sombra	43,09		
GES (%)	Sol	51,86	0,797	6,56
	Sombra	52,32		
Cinzas (%)	Sol	2,56	0,654	7,59
	Sombra	2,60		

EST – Extrato seco total, GES – Gordura no extrato seco. \*Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A acidez em produtos lácteos é um parâmetro importante para se avaliar a qualidade da matéria-prima e também o tipo e qualidade de processamento/armazenamento que este produto recebeu depois de fabricado.

Conforme a Portaria 146 (MAPA, 1996), todos os queijos produzidos se encaixam na classificação de queijo gordo, pois apresentaram teores de gordura superiores a 45,0 % e inferiores a 59,9 %.

A gordura é um dos componentes mais importantes do queijo, e tem como função conferir coloração à casca dos queijos maturados, além de ser responsável pela sensação de gosto agradável ao paladar. Estruturalmente, é responsável pela maciez e leveza, características do queijo frescal.

Os animais submetidos ao conforto térmico devido ao sombreamento, esperava-se uma maior produção leiteira associada à qualidade diferenciada dos constituintes do leite, o que acarretaria em um produto final, o queijo, de melhor qualidade, diferenciação essa não encontrada, podendo ser atribuída a fatores com adaptabilidade dos animais ou período experimental.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o sombreamento no ambiente de criação de vacas mestiças não alteram a qualidade de queijos frescais.

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, por proporcionar a bolsa, através dela teve um grande auxílio na execução do intitulado Efeitos do estresse térmico sobre o rendimento e qualidade do queijo minas frescal.

## REFERÊNCIAS

BERNABUCCI, U.; CALAMARI, L.; Effects of heat stress on bovine milk yield and composition. **Zootecnica e Nutrizione Animale**. 1998; 24(6): 247-257.

DE KRUIF, C. G.; HUPPERTZ, T.; URBAN, V. S.; PETUKHOV, A. V. Casein micelles and their internal structure. **Advances in Colloid and Interface Science**, v. 171–172, p. 36–52. 2012.

LINHARES, A.S.F.; SOARES, D.L.; OLIVEIRA, N.C.T.; SOUZA, B.B.; DANTAS, N.L.B.; Respostas fisiológicas e manejo adequado de ruminantes em ambientes quentes. **Agropecuária Científica no semiárido**, 11(2): 27-33. 2015.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº146, de 07 de março de 1996, DOU de 11/03/1996, Seção 1, Página 3977. Brasil, 1996.

PINARELLI, C. The effect of heat stress on milk yield. *Latte*. 2003; 28(12): 36-38.

YUNES, V.M.; BENEDET, H.D. Desenvolvimento experimental de queijo fresco de leite da espécie bubalina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.20, n.3, p.285-290, 2000.



## PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA EM DIFERENTES COLHEDORAS

COELHO, Lucas Matos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lucas Matos Coelho (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, lucas.matos.coelho@outlook.com)

**RESUMO:** a colheita mecanizada de algodão é bastante vantajosa do que à colheita manual, pois os custos operacionais são reduzidos e otimizando a operacionalização do cultivo em grande escala. Porém, quando a operação não segue os critérios de qualidade, pode ocasionar perdas e, conseqüentemente, a redução de lucros do produtor. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo em avaliar as perdas na colheita mecanizada em diferentes colhedoras. O experimento foi conduzido no município de Jaciara no mato grosso, utilizando o delineamento experimental fatorial com quatro repetições. Tendo como variáveis duas colhedoras (cp690 cotton picker e 7760 cotton stripper) e a posição das perdas (planta, solo e perdas totais). A colhedora cp690 cotton picker obteve menor perdas no solo e total. Já a perda da planta na colheita mecanizada não diferiu entre as colhedoras.

**Palavras-chave:** colheita mecanizada; mato grosso; algodão; perdas na colheita.

### INTRODUÇÃO

O sucesso da lavoura algodoeira está ligado a um conjunto de operações e processos, os quais devem estar funcionando de acordo com as necessidades de cada atividade dependente. A colheita depende de uma série de outras atividades que foram realizadas anteriormente e que influirão diretamente no sucesso desta etapa (CARVALHO, 1999).

Segundo a Embrapa (2006) a colheita do algodão deve ser realizada no tempo certo e com todo o cuidado devido seu hábito de crescimento, indeterminado, para que se possa colher o máximo de algodão sem que haja prejuízo tanto no tipo quanto na qualidade do produto colhido. Sabe-se que a qualidade final da semente e da fibra depende da tecnologia de pré-colheita, colheita e pós-colheita. Com isso os métodos empregados nas duas últimas fases são fundamentais para a qualidade, assim como, deles também depende o tempo de armazenamento, importante na comercialização do produto.

Beltrão e Souza (1999) afirmam que devido às condições adversas tanto no decorrer do ciclo da cultura quanto na colheita, os resultados obtidos não são os esperados considerando o trabalho e investimentos aplicados pelo produtor. Fatores de manejo cultural, como população, espaçamento de fileiras, ponto de maturação, tipo de solo, variedade e altura de plantas entre outros, podem interferir na qualidade do produto.

As perdas na colheita da cultura do algodão, tanto quantitativas quanto qualitativas, representam perdas econômicas na lucratividade final do produto e menor eficiência no final do ciclo, justamente no momento em que espera-se colher todos os investimentos e esforços que foram demandados durante o manejo da cultura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as perdas na colheita mecanizada do algodão entre diferentes colhedoras.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2018/2019, localizado no município de Jaciara. A área experimental apresenta a coordenada geográfica aproximadamente de 15° 57' 55" S, 54°58' 06" W e altitude média de 367m. utilizou-se a variedade FM 985 GLTP em uma área de 150 ha, seu plantio ocorreu em 22 de dezembro de 2018.

A colheita da variedade foi feita 201 DAE (dias após emergência), onde se utilizou duas colhedoras da John Deere, com os modelos CP690 Cotton Picker e 7760 Cotton Stripper. A colhedora foi regulada com distância de 5 mm entre fusos, a placa de pressão dianteiro com 0,5 ponto de pressão, e a placa de pressão traseira com 1,5 ponto de pressão. Seis linhas de colheita e plataforma ajustada para o espaçamento entre linhas do algodão 0,80 m, com velocidade de 7,5 km/h para ambas as colhedoras.

Para a avaliação das perdas, posicionou-se sobre o solo uma armação com dimensões de e de 1 x 0,8 (0,8 m<sup>2</sup>). Onde foram coletadas manualmente 4 amostras na área, sendo, 4 repetições por tratamento, após a passagem da máquina na área, todos os capulhos que restaram no solo, referindo-se à perdas no solo, e todos os capulhos restantes



da planta, eferindo-se às perdas na planta. Após isso, os valores de cada parcela em cada tratamento eram somados para que se obtivessem as perdas totais.

Os resultados obtidos foram analisados, estatisticamente, mediante análise de variância (teste F) e às médias comparadas pelo teste de Tukey a 1% pelo programa estatístico R Project.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em razão da existência de poucos trabalhos sobre perdas na colheita de algodão, Silva et al. (2007) sugerem que para explicar as perdas encontradas traçando paralelo com as perdas de outras culturas. MESQUITA et al. (2001) e CAMPOS et al. (2005) explicam que, para evitar parcialmente as perdas na colheita de soja, uma série de cuidados devem ser tomados, tais como: monitoramento da velocidade de trabalho da colhedora e das regulagens dos sistemas de limpeza e de separação, além de considerar o tempo de uso da máquina e o treinamento dos operadores, pois esses fatores diminuem o rendimento da colhedora.

De acordo com a tabela 1 a análise estatística mostrou que houve diferença significativa entre os tratamentos, bem como, interação entre eles. Sendo justificada quanto ao tipo de colhedoras visto quem ambas tiveram a mesma velocidade de colheita, 7,5 km/h.

**Tabela 9.** Perdas na colheita mecanizada em função a diferentes colhedoras.

Perdas	Colhedoras	
	CP690 Cotton Picker	7760 Cotton Stripper
Planta (@/ha)	4,28 Aa	5,83 Ba
Solo (@/ha)	6,47 Aa	20,17 Bb
Total (@/ha)	10,75 Aa	26,01 Bb

Assim, a colhedora John Deere CP690 Cotton Picker obteve menor perda em comparação com a John Deere 7760 Cotton Stripper. Porém, Quando analisamos a interação da posição da perda com as colhedoras, vimos quem a CP690 Cotton Picker teve menor perda de pluma/caroço no solo e na perda total que a junção da perda do solo e da planta. Já na perda da planta ambas a colhedoras tiveram valores semelhantes, assim, não diferindo estaticamente.

A produtividade da variedade FM 985GLTP foi de 290 arrobas em uma área de 150 hectares. Dessa forma, a perda gerada pela CP690 Cotton Picker representa 1,47% de perda na planta, 2,23% de perda no solo e 3,7 % de perda total. Enquanto na 7760 Cotton Stripper a perda foi respectivamente 2,01%, 6,95 % e 8,96%. Ambas as perdas estão dentro do parâmetro sugerido por Vieira (2001) que cita como aceitável um índice máximo de 10% de perdas, e que a faixa ideal encontra-se entre 6 e 8%. Em condições de cerrado, como é o caso da área em questão, as perdas totais situam-se entre 9,4% (NOGUEIRA & SILVA, 1993) e 12,5% (FREIRE et al., 1995).

## CONCLUSÃO

Assim, concluímos que a CP690 Cotton Picker causa menor perda na colheita mecanizada do que a colhedora 7760 Cotton Stripper. Logo, sendo mais eficiente na colheita.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, M.; A.; O., SILVA, R.P.; MESQUITA, H.C.B.; ZABANI, S. Perdas na colheita mecanizada de soja no Estado de Minas Gerais. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.1, p.207- 213, 2005.



EMBRAPA-AGROPECUÁRIA OESTE (Dourados, MS). Algodão: Tecnologia de produção. Dourados; Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa algodão, 296 p.2001.

FREIRE, E. C.; BOLDT, A. F.; OLIVEIRA, L. C.; ANDRADE, F. P. Perdas na colheita do algodão em Mato Grosso. In: VII REUNIÃO NACIONAL DOALGODÃO, 8. Atas..., 1995. IAPAR: Londrina; 1995. p. 133.

MESQUITA, C. M. Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 21, n. 2 p. 197-205, 2001.

NOGUEIRA, L. S.; SILVA, V. R. Avaliação de perdas na colheita mecanizada do algodoeiro no Mato Grosso. Atas..., da VII Reunião Nacional do Algodão. Cuiabá,20/09 24/09, EMPAER-MT/EBRAPA-CNPA, p. 199. 1993.

KHALILIAN, A.; SULLIVAN, M. J.; MEULLER, J. D. Increasing picker efficiency by using a boll saver attachment. In: The Journal of Cotton Science. v. 3 p. 122 –125. 1999.

SILVA, R. P., SOUZA, F. G., CORTEZ, J. W., FURLANI, C. A. E., VIGNA, G. P. Variabilidade espacial e controle estatístico do processo de perdas na colheita mecanizada do algodoeiro. Engenharia. Agrícola, Jaboticabal, v.27, n.3, p.742- 752, 2007.

VIEIRA, C. P.; CUNHA, L. J. da C. & ZÓFOLI, R. C. Colheita. In: Embrapa Agropecuária Oeste. Algodão tecnologia de produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. cap. 15, p. 273-277.

## ÁCIDO ASCÓRBICO, CLOROFILA E TEOR DE LIPÍDEOS PRESENTES EM RESÍDUOS SÓLIDOS DO BAGAÇO DE CAJU DO CERRADO FERMENTADO

OLIVEIRA, Raquel Martins da Silva Fernandes<sup>1</sup>; LIMA, Thayanara Mayara de<sup>2</sup>; EGEA, Mariana Buranelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, e-mail: raquelmartins68@gmail.com; <sup>2</sup> Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, e-mail: thayanaramayara\_lima@hotmail.com; Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, e-mail: mariana.egea@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Fermentação é um processo de produção de energia em que, os microrganismos oxidam, parcialmente, o substrato atuando sobre um ou mais componentes, gerando componentes modificados de forma a obter características desejáveis no produto final. O uso de um microrganismo facilita a escolha e determinação de um substrato, a adequação e o controle das características ótimas, proporcionando a obtenção de um produto fermentado com maior qualidade nutricional. Após a obtenção do produto fermentado, o mesmo pode ser transformado em farinha para posterior utilização como substituto, visando o aumento do teor nutricional. Por meio da realização de análises quanto a quantidade de ácido ascórbico, clorofila e teor de lipídeos, as potencialidades apresentadas em um teor equilibrado favorecem o produto fermentado como um bom substituto comercial, pois tais componentes podem apresentar importantes mudanças estruturais tendo em vista possíveis atividades antioxidantes, antimutagênicas e quimiopreventivas, além de possibilitar uma extensão quanto a vida útil do produto ao qual for aplicado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o ácido ascórbico, clorofila e teor de lipídeos presentes em resíduos sólidos do bagaço de caju do cerrado fermentado por *Rhizopus oligosporus*.

**Palavras-chave:** Bagaço; bioconversão; fermentação; *Rhizopus oligosporus*;

### INTRODUÇÃO

A vasta extensão do Cerrado, dispõe uma grande biodiversidade. Frutos ricos em compostos minerais, vitaminas, ácidos graxos, carotenóides e açúcares compõem grande parte dos frutos existentes em tal bioma. O bagaço resultante da extração da polpa em agroindústrias é uma opção de substrato rica em componentes essenciais para uma boa fermentação. Há uma grande geração de resíduos ou subprodutos agroindustriais, o processamento de suco gera em torno de 40%, sendo constituídos principalmente por sementes e bagaço (MARQUES, 2013). Assim, a fermentação em estado sólido se apresenta como uma tecnologia capaz de propor caminhos alternativos para os resíduos gerados, diminuindo possíveis problemas ambientais, bem como, de agregar valor a essas matérias-primas, por meio da produção de substâncias de interesse econômico.

Após a obtenção do produto fermentado, o mesmo pode ser transformado em farinha para posterior utilização como substituição em produtos já existentes, visando o aumento do teor nutritivo. É válido analisar de modo mais sucinto a ação do ácido ascórbico, clorofilas e lipídeos, visto que tais componentes podem apresentar importantes mudanças estruturais tendo em vista possíveis atividades antioxidantes, antimutagênicas e quimiopreventivas, possibilitando a maior vida útil do produto. Do grande potencial da produção de resíduos agroindustriais, farelos, cascas e bagaços são viáveis para a biotransformação através da FSS. O uso de um microrganismo já utilizado, com características conhecidas de processos fermentativos em meio sólido, facilita a escolha e determinação de um substrato, a adequação e o controle das características ótimas, proporcionando a obtenção de um produto fermentado com maior qualidade nutricional. É necessário o acompanhamento do processo fermentativo, de forma ativa e não passiva. Os resultados obtidos durante o processo devem ser analisados e avaliados, ao qual seja direcionado a uma ação do favorecimento do fator observado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o ácido ascórbico, clorofila e teor de lipídeos presentes em resíduos sólidos do bagaço de caju do cerrado fermentado por *Rhizopus oligosporus*.

### MATERIAL E MÉTODOS

A amostra utilizada foi constituída pelo resíduo sólido (bagaço) do caju do cerrado e o microrganismo foi o *Rhizopus oligosporus*. Foram utilizados reagentes analíticos para a composição centesimal e para as demais análises, embalagens de polipropileno, seladora e vidrarias.

**Lipídeos:** A determinação foi feita segundo técnica descrita por BLIGH & DYER (1959). As amostras foram pesadas em béqueres de 50 ml, cada qual com aproximadamente 2,0 g de amostra. Cada uma foi transferida para um tubo de 70 ml, sendo adicionados 10 ml de clorofórmio, 20 ml de metanol e 8ml de água destilada. Cada tubo foi vedado e agitado lentamente (para evitar emulsões) por cerca de 30 minutos, posteriormente tendo a adição de 10 ml de clorofórmio e 10 ml de solução de sulfato de sódio 1,5%. Os tubos novamente foram vedados e agitados por mais 2 minutos, vagarosamente. Deixados em repouso para a separação metanólica superior, descartando a mesma. A camada inferior foi filtrada, sendo medidos 5ml do filtrado e transferidos para o béquer de 50 ml previamente tarado. Todos béqueres foram levados a estufa para evaporação do solvente (a 65°C), deixados em dessecador para esfriar e pesados em seguida. O cálculo do teor de lipídeos totais é feito a partir do uso da seguinte fórmula:

$$\% \text{ Lipídeos} = ((\text{Peso lipídeos} + \text{béquer}) - (\text{Peso béquer}) * 4) / \text{Amostra} * 100$$

**Ácido Ascórbico (Vitamina C):** O teor de ácido ascórbico foi realizado segundo o método AOAC, modificado por Benassi & Antunes (1988).

Para a determinação do teor de ácido ascórbico presente nas amostras, inicialmente foi realizada a padronização da solução de DCFI (em duplicata), tendo 1mL da solução padrão de Ácido Ascórbico 1 adicionado a um balão de 25 mL, completo com Ácido Oxálico 2%. Posteriormente foram adicionados 10 mL e titulados com a solução de DCFI.

As amostras foram separadas e pesadas (todos com o seguinte passo: peso do béquer sem amostra, em seguida com a amostra) 25 gramas de cada. Adicionados 50 gramas de ácido oxálico 2%, o conteúdo foi homogeneizado desejando pesar 20 gramas do extrato obtido a seguir, em um béquer de 50 ml. O volume foi completo em um balão volumétrico de 50 mL com ácido oxálico 2%, e filtrado em seguida. Tomado a alíquota de 10 mL, foi-se titulado com a solução de DCFI (em duplicata). Os resultados obtidos foram aplicados na seguinte equação:

$$\text{mg}/100 \text{ g} = \frac{\text{DCFI amostra (mL)} \times 100 \text{ g}}{\text{DCFI padrão (mL)} \times \text{m amostra (g)}} \times \frac{\text{m amostra (g)} \times \text{V (50 mL)}}{\text{m alíquota (g)} \times \text{V alíquota (mL)}}$$

**Clorofila:** A determinação foi feita segundo o método proposto por Bruinsma (1963). Para a determinação do teor de clorofila nas amostras, foi seguido a metodologia de Bruinsma (1963). Foram pesadas 1g de cada tratamento de amostra, adicionando-se 30 mL de acetona 80% (v/v), sendo procedida a homogeneização em almofariz com posterior filtração. O volume foi acertado para 50 mL, e a leitura foi realizada em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 645 e 663 nm e a clorofila total calculada pela equação de Engel e Poggiani (1991):  $\text{Clorofila total } (\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}) = (20,2 * A_{645}) + (8,02 * A_{663})$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão presentes na Tabela 1.

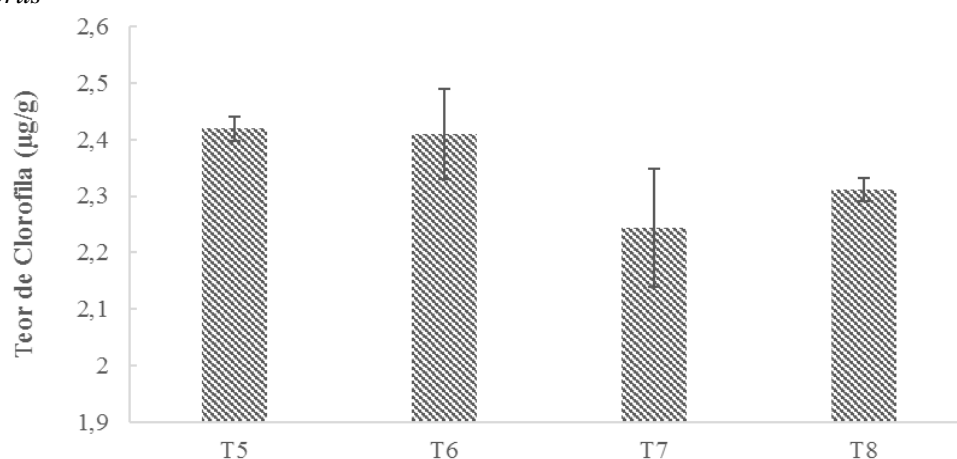
**Tabela 1.** Teor de lipídeos totais (g 100g<sup>-1</sup>) em resíduos sólidos do bagaço de caju do cerrado fermentado por *Rhizopus oligosporus*

Amostras	Teor de Lipídeos (g/100g)	Média	Desvio
T5	20,469		
T6	19,274	19,90475	0,657602
T7	19,400		
T8	20,476		

Tendo como valor final da equação (teor de ácido ascórbico encontrado):  $\text{mg}/100 \text{ g} = 4,0354 \text{ mg}/100 \text{ g}$ . Devido a quantidade reduzida das amostras disponíveis para se realizar as análises necessárias, foram realizadas modificações quanto a proporção de cada uma delas, segundo a metodologia utilizada, de modo que o resultado final não fosse afetado de modo crítico.

Os resultados obtidos para o valor de clorofila estão apresentados no Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Teor de Clorofila ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) de em resíduos sólidos do bagaço de caju do cerrado fermentado por *Rhizopus oligosporus*



## CONCLUSÃO

A seguinte pesquisa aponta o perfil de ácido ascórbico, clorofila e lipídeos presentes em resíduos sólidos (bagaço), provenientes do caju do cerrado, fermentados pelo fungo *Rhizopus oligosporus*, de modo a obter um produto fermentado ao qual servirá um ótimo substituto a vários produtos já existentes, apresentando um bom valor nutricional e bom potencial comercial. As potencialidades apresentadas pelo ácido ascórbico, clorofila e lipídeos trazem um benefício ainda maior quanto ao uso em determinados produtos, principalmente por serem nutrientes necessários e apresentados em um teor equilibrado, razão essa que não acarretaria. Sabe-se que para o processamento de São esperados que através da obtenção dos resíduos sólidos aplicados a substituições em produtos e/ou possíveis enriquecimentos, suas particularidades físico-químicas contribuam para uma melhor aceitação do consumidor.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem a CAPES, CNPq (Processo 426479/2016-5) e a FAPEG pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva. Resolução da Diretoria Colegiada. nº 352, 2002.

AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). Official methods of analysis. 16.ed. Washington: AOAC, 1995.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p

MARQUES, T. R. Aproveitamento tecnológico de resíduos de acerola: farinhas e barras de cereais. 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2013.



## AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO NO DESENVOLVIMENTO DA *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU EM SISTEMA INTEGRADO

OLIVEIRA, Thales Caetano de<sup>1</sup>; SOUZA, Stéfany Oliveira de<sup>2</sup>; COSTA, Érica Letícia Gomes<sup>3</sup>; PENNACCHI, João Paulo<sup>4</sup>; SANTOS, Darliane de Castro<sup>5</sup>; SILVA, Fabiano Guimarães<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutorando Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (thalescaetano100@gmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (stefany.souza00@gmail.com); <sup>3</sup>Mestranda, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (ericaleticia2009@gmail.com); <sup>4</sup>Coorientador, Universidade Federal de Lavras (jppennacchi@gmail.com);

<sup>5</sup>Coorientadora, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (darliane.castro@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano - Rio Verde (fabiano.silva@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Em sistema de integração, o sombreamento pode afetar a produtividade geral. Este projeto teve como objetivo avaliar as respostas fisiológicas da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultura e consórcio com milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso e os parâmetros avaliados foram: Índice de performance fotossintético (PI<sub>ABS</sub>), rendimento quântico máximo de fotoquímica primária ( $\Phi$ Po), rendimento de dissipação de energia na forma de calor ( $\Phi$ Do) e dissipação de energia por calor por centro de reação (Dio/RC). O Marandu consorciado com milho para o  $\Phi$ Po, indicou melhor rendimento fisiológico do que as dispostas solteira, assim como, a PI<sub>ABS</sub> que foi estável ao longo do ciclo, diferente das plantas solteiras que reduziu, isso, explica o maior índice de  $\Phi$ Do e Dio/RC, que é um mecanismo para dissipar o excesso de energia. Portanto, a forragem *B. brizantha* cv. Marandu tem capacidade para ser cultivada em consórcio com milho.

**Palavras-chave:** consórcio; fotossistema II; gramínea; sombreamento.

### INTRODUÇÃO

O sistema integrado de produção agropecuária (SIPA), pelos múltiplos benefícios, tem grande importância ao permitir simultaneamente consorciar cultura agrícola com espécies forrageiras (PETTER et al. 2017). Porém, o sinergismo entre espécies deve ser considerado, pois, plantas com diferentes características, podem ter problemas, principalmente, ao efeito de sombreamento, que pode influenciar negativamente a fotossíntese das plantas, variando o acúmulo de biomassa. Essas diferentes respostas são induzidas pela variação da intensidade lumínica que é absorvida pelas plantas, que é fundamental para o seu desenvolvimento (POOTER et al. 2012). Portanto, avaliações fisiológicas nestas plantas caminham paralelamente com o sucesso de um sistema. Assim, esse projeto objetivou avaliar as respostas fisiológicas da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultivo e em consórcio com a cultura do milho.

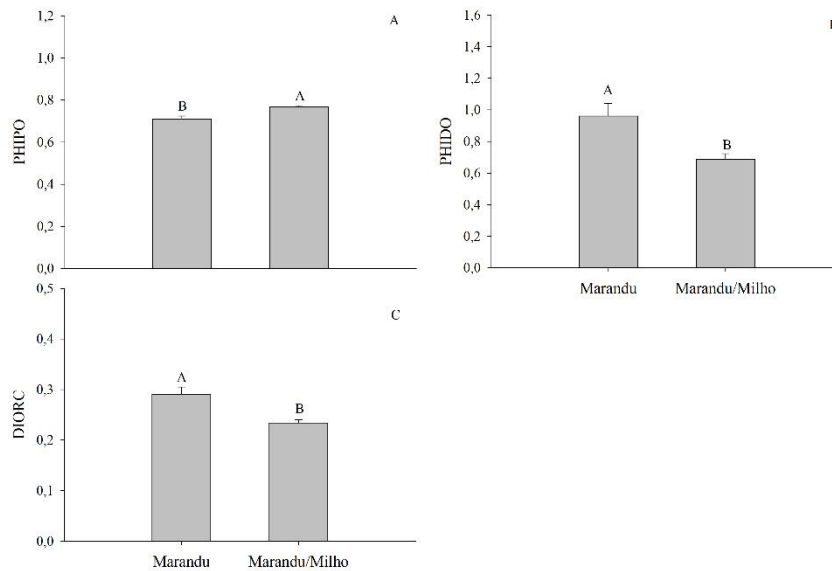
### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 2018, na área experimental do Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano (GAPES), Rio Verde-GO, e dispostos em dois tratamentos: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com milho e solteira. O delineamento experimental foi blocos casualizados (DBC) com 4 repetições. Os índices bioenergéticos do fotossistema II, que são atribuídos pelo índice de performance fotossintético (PI<sub>ABS</sub>), rendimento quântico máximo de fotoquímica primária ( $\Phi$ Po), rendimento de dissipação de energia na forma de calor ( $\Phi$ Do) e dissipação de energia por calor por centro de reação (Dio/RC) foram determinados pelo fluorômetro portátil FluorPenFP 100 (Photon Systems Instruments). As avaliações foram realizadas 46, 73, 101, 130 e 198 dias após plantio. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e testes de regressão por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices bioenergéticos do fotossistema II das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu demonstram que para o rendimento quântico máximo de fotoquímica primária ( $\Phi$ Po) consorciada com o milho (Figura 1A), foi superior as plantas em condição solteira, atribuindo que mesmo tendo efeito de sombreamento, seu funcionamento fotossintético foi eficiente, ou seja, não precisou designar algum recurso para contornar um possível fator que prejudicasse seu desempenho. Fato diferente do observado no tratamento solteiro, cujas plantas, por estarem dispostas

em plena intensidade luminosa, investiram em maior rendimento de dissipação de energia na forma de calor ( $\Phi_{Do}$ ) e dissipação de energia por calor por centro de reação (Dio/RC) (Figura 1B, C).

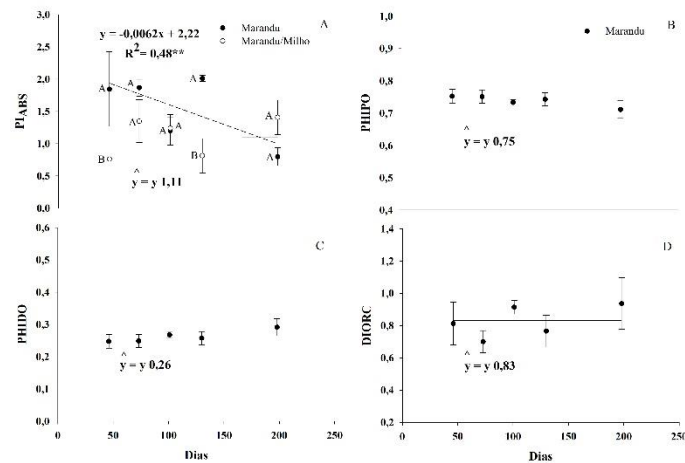


**Figura 1** – Índices bioenergéticos do fotossistema II: Rendimento quântico máximo de fotoquímica primária,  $\Phi_{Po}$  (A); rendimento de dissipação de energia na forma de calor,  $\Phi_{Do}$  (B) e dissipação de energia por calor por centro de reação, Dio/RC (C) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada em consórcio com milho e em condição solteira. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com o teste de tukey a 5%.

Uma resposta similar foi obtida por Pereira et al. (2018) onde relata, que ao avaliar o comportamento fisiológico das gramíneas forrageiras tropicais submetidas ao sombreamento, referentes as respostas fotossintéticas e pigmentos comparados em plantas cultivadas em solo natural, em vasos, a pleno sol e a 70% de interceptação da luz solar, as duas espécies forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. humidicola* se mostraram capazes de ajustar o comportamento fotossintético ao sombreamento.

A performance fotossintética ( $PI_{ABS}$ ) durante o ciclo de desenvolvimento mostra que para as plantas de Marandu consorciada com milho manteve-se estável (Figura 2A), diferente das plantas em monocultivo que apresentou redução, principalmente na última avaliação devido maior período de estiagem. Apecto que pode afetar o processo fisiológico dos vegetais, assim, estes tendem investir em mecanismos de defesa, que podem ser representadas pela dissipação do excesso de energia. Assim, observa-se que o  $\Phi_{Do}$  (Figura 2C) e Dio/RC (Figura 2D) foram maiores na última avaliação, justamente para evitar o acúmulo excessivo de energia, que resultaria no aumento da produção de espécies reativas de oxigênio, que são extremamente prejudiciais as células vegetais.

Em estudos referentes ao comportamento de forrageiras tropicais sob sombreamento artificial, Dias Filho (2002) constatou, que a *B. brizantha* sombreada apresenta determinada plasticidade fenotípica e tolerância em resposta ao sombreamento. Segundo o autor esta espécie reduz sua capacidade fotossintética, apresentando no ambiente sombreado maior área foliar específica e maior razão de área foliar. Essa resposta da planta visa maximizar a captura de luz e deduzir o ponto de compensação luminosa, promovendo um balanço positivo de carbono mesmo com condição de restrição a luz (JAKELAITIS et al. 2006).



**Figura 2** – Índice de performance fotossintético,  $PI_{ABS}$  (A), rendimento quântico máximo de fotoquímica primária,  $\Phi Po$  (B), rendimento de dissipação de energia na forma de calor,  $\Phi Do$  (C) e dissipação de energia por calor por centro de reação,  $Dio/RC$  (D) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada solteira e em consórcio com milho safrinha em função dos dias plantados. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (5%).

## CONCLUSÃO

A forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu adaptou-se fisiologicamente as condições ambientais durante o ciclo de desenvolvimento sem afetar negativamente seu desempenho, ou seja, tem capacidade de ser cultivada consorciada com milho em sistema de integração.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano (GAPES) pelo apoio e infraestrutura na condução do experimento. Ao IF Goiano pelo auxílio com os equipamentos.

## FINANCIADORES

Ao IF- Goiano pela concessão da bolsa para a realização da iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- DIAS FILHO, M.B. Photosynthetic light response of the C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* under shade. **Sci. Agric.**, v. 59, n. 1, p. 65-68. 2002.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciênc. Agrotec.**, v. 35, p. 1039-1042. 2011.
- JAKELAITIS, A.; DA SILVA, A.F.; PEREIRA, J.L. et al. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Acta Sci. Agron.**, v. 28, n. 3, p. 373-378. 2006.
- PEREIRA, K.A.; ANÉSIO, A.H.C.; LOBO, U.G.M. et al. Parâmetros Anatômicos, Morfológicos E Fisiológicos De Forrageiras Cultivadas Em Sistema Agrossilvipastoril: Uma Revisão. **Rev. Agron. Mei. Amb.**, v. 11, n. 4, p. 1333-1355, 2018.
- PETTER, F.A.; PACHECO, L.P.; PROCOPIO, S.O.; et al. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Semin. Cienc. Agrar.**, v. 32, p. 855-864. 2017.



## TAXA DE SECAGEM DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA ENSILAGEM

**DAMASCENO, Victor Uziel Lima<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marcos Rogério<sup>2</sup>;  
SOUZA, Diego Dalariva<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Geovana Divina Fernandes<sup>1</sup>; LIMA, Michele Inácio<sup>3</sup>;  
COSTA, Tainara Batista<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF goiano Campus Campos Belos, [victoruluziel@gmail.com](mailto:victoruluziel@gmail.com); [Diego.07dalariva@hotmail.com](mailto:Diego.07dalariva@hotmail.com); [oliveira-13@outlook.com.br](mailto:oliveira-13@outlook.com.br); <sup>2</sup> Orientador, Professor, Doutor, Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br). <sup>3</sup> Graduando do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [micheleinacio05@hotmail.com](mailto:micheleinacio05@hotmail.com); [thainaracosta576@gmail.com](mailto:thainaracosta576@gmail.com);

**RESUMO:** O objetivo foi avaliar a taxa de secagem da planta no período do florescimento à maturação fisiológica de oito híbridos de milho para produção de silagem: SG-6418, SG-6010, AIG-112, AIG-264, AIG-276, NB-6435, NB-8304 e AG-5011. O teor de matéria seca da planta inteira no momento da ensilagem é dependente dos teores de matéria seca dos componentes estruturais que compõem a planta de milho, associado à participação percentual e à taxa de secagem. Todos híbridos avaliados foram classificados como de médio stay green. Baseada nas curvas individuais da taxa de secagem, os híbridos SG-6418 e SG-6010 foram classificados como de melhor estabilidade nutricional frente aos demais híbridos avaliados. Na escolha de híbridos de milho para produção de silagem deve-se considerar a taxa de secagem diária da planta a partir do florescimento.

**Palavras-chave:** Teor de matéria seca; *Zea mays*. L.; Silagem.

### INTRODUÇÃO

A taxa de secagem e a estabilidade nutricional são parâmetros muito importantes no sistema de produção de silagem, em nível prático ao produtor, por determinar o tempo disponível às operações de ensilagem e qualidade final da silagem. Quanto maior o tempo para ensilagem, ou seja, quanto menor a taxa de secagem da planta de milho, no período do florescimento à senescência, maior o grau de eficiência operacional na ensilagem devido melhor planejamento e organização das atividades de colheita e estocagem do material original e maior a possibilidade no grau de manutenção do valor nutritivo da planta na forma de silagem.

Neumann (2006), estabeleceu uma escala de avaliação, em função da taxa de secagem diária (TS) da planta inteira, para classificação qualitativa de materiais comerciais indicados à ensilagem, baseado no período entre florescimento e senescência das plantas ou baseado no período fenológico da planta onde o teor de matéria seca concentra-se entre 27 a 42%. Segundo mesmo autor, materiais com TS acima de 0,7% são classificados como de baixa estabilidade nutricional, TS entre 0,31 a 0,69% como de média estabilidade nutricional e TS abaixo de 0,3% como de alta estabilidade nutricional.

Este trabalho teve por objetivo taxa de secagem da planta no período do florescimento à maturação fisiológica de diferentes híbridos de milho para produção de silagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados oito híbridos de milho para silagem de planta inteira: SG-6418, SG-6010, AIG-112, AIG-264, AIG-276, NB-6435, NB-8304 e AG-5011. As lavouras de milho (*Zea mays*, L.) foram implantadas após a dessecação com herbicida a base de *Glifosate* (Produto comercial Roundup Original: 3,0 l/ha). No plantio se utilizou espaçamento entre linhas de 0,8 m, profundidade de semeadura de 4 cm e distribuição de 5 sementes por metro linear referendada à empresa de melhoramento, visando densidades finais de 55.000 plantas/ha.. A semeadura dos híbridos de milho foi realizada em parcelas com área total de 28,8 m<sup>2</sup> (4,8 m x 6,0 m) sendo utilizada para avaliação quantitativa a área útil de 16 m<sup>2</sup> (3,2 m x 5,0 m). A adubação base foi constituída de 350 kg/ha do fertilizante NPK na formulação 08-30-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) e em cobertura, 39 dias após o plantio, foram aplicados 175 kg/ha de N, na forma de ureia.

Os híbridos de milho foram avaliados semanalmente a partir do pleno florescimento a senescência, nas seguintes fases: (fase formação de espiga a grão leitoso, R1), (fase de grão leitoso, R2), (fase de grão leitoso a pastoso, R3), (fase de grão pastoso a farináceo, R3 a R4), (fase de grão farináceo a duro, R4) e (fase de grão plenamente duro, R5), para avaliação do teor de matéria seca da planta, visando a produção de silagem de planta inteira. Em cada avaliação procedeu-se a colheita de 4 plantas inteiras (material original) contidas na área útil da



parcela (4 linhas de cultivo com espaçamento de 80 cm e comprimento de 5 m = 16 m<sup>2</sup>) de cada parcela, cortadas manualmente a 20 cm do solo, utilizando-se o método do triplo emparelhamento, sendo duas plantas utilizadas para determinação do teor de matéria seca e duas plantas para determinação da composição física.

As amostras da planta inteira (material original) de cada híbrido avaliado foram obtidas de forma homogênea e representativa; pesadas e pré-secadas em estufa de ar forçado a 55°C. Após 72 horas de secagem em estufa, estas foram pesadas novamente para determinação do teor de matéria seca (MS), conforme AOAC (1984).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, num esquema fatorial 8 x 6, ou seja, composto por 40 tratamentos, sendo oito híbridos de milho, estando estes associados a seis datas de colheita para silagem de planta inteira e com duas repetições. Os dados coletados para cada parâmetro foram submetidos à análise de variância, com comparação das médias ao nível de significância de 5% pelo teste Tukey, por intermédio do programa estatístico SAS (1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mesmo não havendo interação significativa entre híbrido e data de avaliação para as variáveis: MS da planta inteira, as equações de regressão individuais a cada híbrido avaliado para taxa de secagem são apresentadas nas Tabelas 1.

Para o teor de MS da planta inteira, verificou-se com o avanço no ciclo do milho na fase do enchimento dos grãos à maturidade fisiológica das plantas (35 dias de duração), os valores cresceram linearmente (Tabela 1).

Com base na escala de classificação qualitativa, baseada na taxa de secagem (Neumann, 2006), no presente trabalho, todos os híbridos avaliados foram classificados como de média estabilidade nutricional, que é resultado da interação genótipo e ambiente, pois vários fatores interferem na produção e na qualidade da forragem, entre eles: qualidade da semente, características físicas e químicas do solo, fertilizações, práticas de controle de ervas daninhas, pragas e doenças, época de plantio, espaçamento, densidade populacional, variações de temperatura, horas luz e umidade, entre outros. O mesmo autor recomenda a colheita do milho para silagem de planta inteira no período fenológico onde o teor de matéria seca da planta concentre-se entre 30 e 35% de MS. Considerando o estágio fenológico mais indicado à colheita e com base nos dados de taxa de secagem da planta inteira obtidos no presente trabalho, constata-se que os híbridos SG-6418, SG-6010 e AIG-276 tiveram maior número de dias para operacionalização do processo de ensilagem (14,4, 13,6 e 14,0 dias, respectivamente) comparativamente aos híbridos NB-8304 e AG-5011 (11,6 e 10,9 dias, respectivamente), estando demais híbridos com valores intermediários.

De maneira geral, os teores de MS, no período do enchimento de grãos (85 DAE) à senescência (120 DAE) da cultura do milho, independentemente do híbrido avaliado, mostraram taxas crescentes de secagem média diária de 0,3933% na planta inteira.

O teor de matéria seca da planta inteira no momento da ensilagem é dependente dos teores de matéria associado à participação percentual e à taxa de secagem dos mesmos na constituição da planta (MELO et al., 1999; LUPATINI et al., 2005).

Tabela 1. Matéria seca da planta inteira de híbridos de milho, do florescimento à colheita para ensilagem.

Híbrido	Dias após emergências das plantas (DAE). (data da avaliação) <sup>1</sup>						Equações de regressão <sup>2</sup>
	85 dias	92 dias	99 dias	106 dias	113 dias	120 dias	
	R1	R2	R3	R3 a R4	R4	R5	
	Teor de matéria seca da planta inteira, %						
SG-6418	20,0	23,4	24,3	25,2	29,6	33,1	Y = -9,3803 + 0,3480D CV: 7,47; R <sup>2</sup> : 0,8382; P=0,0001
SG-6010	21,6	23,0	24,8	26,6	31,0	34,5	Y = -10,5098 + 0,3688D CV: 7,12; R <sup>2</sup> : 0,8561; P=0,0001
AIG-112	19,3	23,8	24,3	24,8	30,1	34,6	Y = -13,6517 + 0,3922D CV: 7,83; R <sup>2</sup> : 0,8548; P=0,0001
AIG-264	21,4	24,8	26,7	28,6	32,0	36,5	Y = -12,7086 + 0,4044D CV: 4,21; R <sup>2</sup> : 0,9486; P=0,0001
AIG-276	21,4	24,0	25,1	26,1	30,3	34,8	Y = -9,2613 + 0,3569D CV: 8,60; R <sup>2</sup> : 0,7919; P=0,0001
NB-6435	18,8	24,0	25,1	26,3	29,9	33,9	Y = -12,822 + 0,3857D CV: 5,96; R <sup>2</sup> : 0,9067; P=0,0001
NB-8304	20,5	22,8	24,3	25,9	31,8	35,8	Y = -16,7244 + 0,4295D CV: 6,55; R <sup>2</sup> : 0,9055; P=0,0001
AG-5011	17,5	22,3	23,0	23,7	30,5	35,0	Y = -21,4340 + 0,4608D CV: 9,78; R <sup>2</sup> : 0,8476; P=0,0001
Média	20,1	23,5	24,7	25,9	30,7	34,8	Y = -13,3115 + 0,3933D CV: 7,78; R <sup>2</sup> : 0,8394; P=0,0001

<sup>1</sup> - Escala de desenvolvimento nos estádios reprodutivos: R1 = pleno florescimento, R2 = grão leitoso, R3 = grão pastoso, R4 = grão farináceo e R5 = grão duro.

<sup>2</sup> - D = dias após emergência das plantas.

## CONCLUSÃO

Baseado nas curvas individuais da taxa de secagem, os híbridos SG-6418 e SG-6010, foram classificados como de melhor estabilidade nutricional, frente aos demais híbridos avaliados.

## FINANCIADORES

Agradecimento ao IF Goiano pela bolsa PIBIC EM.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.
- LUPATINI, G.C.; MACCARI, M.; ZANETTE, S. et al. **Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete lagoas, v.3, n.2, p.185-196, 2005.
- MELO, W.M.C.; PINHO, R.G.V.; CARVALHO, M.L.M. et al. **Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem na região de Lavras - MG**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.23, n.1, p.31-39, 1999.
- NEUMANN, M. **Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre perdas, valor nutritivo de silagens e desempenho de novilhos confinados**. Porto Alegre, 2006, 203p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- SAS INSTITUTE. **SAS Language reference**. Version 6, Cary, NC: 1042 p. 1993.

## ELICITAÇÃO DO POTENCIAL ANTAGONISTA DA COMUNIDADE ENDOFÍTICA FÚNGICA DE *Butia purpuracens*

SILVA, Fellipe Oliveira<sup>1</sup>; CRUVINEL, Bárbara Gonçalves<sup>2</sup>; VITORINO, Luciana Cristina<sup>3</sup>; BESSA, Layara Alexandre<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde; <sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, IFGoiano – Campus Rio Verde; <sup>3</sup> Professora Doutora, IFGoiano – Campus Rio Verde.

**RESUMO:** Microrganismos endofíticos encontram-se associados a plantas nos mais diversos ecossistemas. Por isso, estes organismos têm chamado atenção pela possibilidade de serem utilizados na prospecção de biomoléculas, bem como no controle de fitopatógenos. Por outro lado, a síntese de compostos bioativos por microrganismos é passível de ser induzida pela utilização de compostos conhecidos como elicitores. Com isso avaliou-se o efeito dos fitormônios AIA e AS em diferentes concentrações, sobre a atividade antagonista da comunidade fúngica endofítica de *Butia purpuracens*. Para isso foi realizada a técnica de cultura pareada em meio suplementado com AIA e AS, nas concentrações de 0.001, 0.1, 1.0 e 10.0 µM. Dentre os testes com AS, o endofítico *Gibberella moniliformis* foi o que apresentou melhor resultado com IR (%) de 95,32, sob a concentração de 0,001 µM do elicitore e para o AIA, o endofítico *Hamigera insecticol* expressou potencial de inibição frente ao patógeno com IR (%) de 54,31 na concentração de 10,0 µM. Com isso foi possível comprovar a possibilidade de se estimular o potencial de micro-organismos endofíticos a exercerem seu potencial de antibiose utilizando concentrações de AIA e AS.

**Palavras-chave:** antibiose; endofitismo; fitopatógenos; promoção do crescimento vegetal.

### INTRODUÇÃO

Muitos microrganismos possuem estreita relação com as plantas, como os endofíticos e rizosféricos. O controle biológico tem sido também uma das aplicações desta microbiota. Outros microrganismos sintetizam biomoléculas que podem auxiliar no controle biológico de fitopatógenos (e.g. Aktar et al., 2014; Parmar et al., 2015). Vários estudos mostram que muitos microrganismos endofíticos e rizosféricos têm potencial para atuarem como agentes de biocontrole para fungos patogênicos, tais como o fungo *Heteroconium chaetospira* que suprimiu o *Verticillium* amarelo em repolho chinês (Narisawa et al., 2000) e *Verticillium* que provoca a murcha em berinjela (Narisawa et al., 2002). Khastini et al. (2012) relataram que o *Veronaepsis simplex* suprimiu a Fusariose no repolho chinês. O ácido indol acético - AIA é um fitormônio da classe das auxinas que atua na planta maximizando do desenvolvimento radicular e, por consequência, a absorção de quantidades mais significativas de nutrientes (Goswami et al., 2014). O ácido salicílico - AS é um dos sinalizadores endógenos envolvidos na resistência sistêmica adquirida (Taiz e Zeiger, 2013). A partir disso desenvolvemos a hipótese de que estes fitormônios pudessem funcionar como elicitores para a expressão do traço funcional de antibiose em fungos simbióticos a *B. purpurascens*. Desta forma, este trabalho teve como objetivo testar o efeito dos fitormônios (ácido indol acético – AIA e ácido acetil salicílico – AS), sobre o potencial antibiótico de fungos endofíticos obtidos a partir da raiz e rizosfera da palmeira *Butia purpuracens*. Queremos com isso ajudar na valoração dos recursos naturais desse bioma que é um *hotspot* de biodiversidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Obtenção dos isolados e fitopatógeno

Foram utilizados isolados fúngicos pertencentes à coleção de culturas microbianas do Laboratório de Microbiologia Agrícola do IF Goiano - Rio Verde. Estes isolados foram obtidos das raízes de *B. purpuracens*. Foram testados 14 isolados fúngicos endofíticos frente ao fitopatógeno *Rhizoctonia* sp.

#### Análise da capacidade antagonista *in vitro*

Dos 14 fungos avaliados no teste preliminar, somente 08 demonstraram potencial inibidor e, portanto, foram testados nesta etapa (Tabela 1). Para isso foi realizada a técnica de cultura pareada utilizando-se discos de 6 mm de

diâmetro de micélio do fitopatôgeno e dos fungos endofíticos. Os mesmos foram inoculados em polos opostos em placas de Petri (4 cm de distância) contendo meio de cultura BDA suplementado com AIA e AS nas diferentes concentrações relatadas acima. As culturas pareadas foram incubadas a 28°C durante 7 dias. Os testes foram realizados em triplicata. Para o controle negativo, foi inoculado somente o fitopatôgeno em um polo da placa. A avaliação do potencial para antibiose ocorreu quando os micélios dos fitopatôgenos atingiram, no controle, 6 cm de diâmetro.

**Tabela 1.** Fungos endofíticos isolados de *Butia purpurascens* com potencial inibidor a *Rhizoctonia* sp.

Isolado		Ambiente
<i>Gibberella moniliformis</i>	BA10EF	Endofítico
<i>Penicillium purporogenum</i>	BA16EF	Endofítico
<i>Hamigera insecticol</i>	BA33EF	Endofítico
-	BA52EF	Endofítico
<i>Fusarium proliferatum</i>	BA314EF	Endofítico
<i>Codinaeopsis</i> sp.	BA328EF	Endofítico
<i>Gibberella moniliformis</i>	BA 335EF	Endofítico
-	BA340EF	Endofítico

A porcentagem de supressão de cada fungo, calculada através do índice de inibição relativo (IR):

$IR (\%) = (RC - RX) / RC \times 100$ , sendo: **RC**: raio da colônia do patógeno no tratamento controle e **RX** = raio da colônia do patógeno pareada com o isolado endofítico

As medidas da atividade antagonista fúngica sob as diferentes concentrações dos fitormônios, foram comparados por análise de variância e testes de média utilizando o software estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença dos endofíticos afetou o crescimento e desenvolvimento das colônias do patógeno. Estes fungos apresentaram diferentes padrões de crescimento frente às diferentes concentrações de Ácido indol acético – AIA e Ácido salicílico – AS.

### Ácido indol acético – AIA

Quando cultivado em antagonismo, o endofítico *Hamigera insecticol* apresentou maior índice de inibição de *Rhizoctonia* sp. comparado com o controle na concentração de 10,0 µM de AIA, apresentando IR (%) de 54,31, segundo Benítez et al., 2007, essa inibição é classificada como média. O mesmo apresentou baixo potencial inibitório nas concentrações 0,001 µM e 0,1 µM de AIA, com IR (%) de 37,04 e IR (%) 30,64, respectivamente. Os menores índices de inibição para este endofítico foram observados na concentração de 1,0 µM de AIA, IR (%) de 4,02. Assim, altas concentrações deste fitormônio parecem estimular a atividade antagonista de *H. insecticol*. Levando-se em consideração todas as concentrações de AIA avaliadas, o maior índice de inibição a *Rhizoctonia* sp., foi detectado utilizando-se o endofítico BA 340EF com IR de 32,30%.

### Ácido salicílico – AS

Os endofíticos no geral, foram mais agressivos a *Rhizoctonia* sp. sob concentrações de AS do que sob concentrações de AIA (Tabela 2). O endofítico *Gibberella moniliformis* apresentou uma taxa de inibição alta frente ao fitopatôgeno *Rhizoctonia* sp. com IR (%) de 95,32 na concentração de 0,001 µM desse fitormônio. Para a concentração de 10,0 µM de AS, o mesmo apresentou potencial de inibição com IR (%) de 52,19, sendo que este percentual foi levemente reduzido nas concentrações inferiores de 0,1 µM e 1,0 µM de AS. O fungo *Codinaeopsis* sp. também apresentou resultados significativos de antagonismo quando submetido à concentração de 0,001 µM de AS, com IR (%) de 91,93. Contudo, foi observado para este endofítico uma redução no índice de inibição proporcional ao aumento da concentração de AS. O ácido salicílico – AS age como um mensageiro que ativa a resistência contra patógenos incluindo a síntese de proteínas (Martins, 2009). Isso pode explicar as reduções de crescimento observadas no fitopatôgeno *Rhizoctonia* sp. quando submetido a endofíticos estimulados por AS.

**Tabela 2.** Índice relativo de inibição (IR%) observado para fungos endofíticos de *Butia purpurascens* frente ao fitopatógeno *Rhizoctonia* sp., quando submetidos a diferentes concentrações de AIA e AS.

Isolados	Concentração filtrada de AIA								
	0.001µM		0.1µM		1.0µM		10.0µM		
	AIA	AS	AIA	AS	AIA	AS	AIA	AS	
<i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Gibberella moniliformis</i>	-	92,54 a	-	38,99 b	34,63 a	34,90 b	27,29 a	49,88* b
	<i>Hamigera insecticol</i>	37,04 b	57,42 a	30,65 b	29,58 b	4,02 c	-	54,31 a	-
	BP 52-E	23,93 a	-	13,93 a	-	16,79 a	-	19,39 a	-
	<i>Fusarium proliferatum</i>	29,37 a	54,32 a	29,11 a	41,37 a	27,03 a	49,26 a	43,70 a	48,69 a
	<i>Codinaeopsis</i> sp.	-	91,93 a	28,54 a	34,20 b	27,83 a	39,31 b	30,67 a	40,62 b
	<i>Gibberella moniliformis</i>	-	95,32 a	-	30,75 b	33,51 a	36,43 b	39,14 a	52,19 b
	BP 340-E	-	-	-	-	45,44 a	-	48,87 a	-

\*Médias seguidas de mesma, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

AIA e AS atuam na elicitação de fungos endofíticos estimulando o traço funcional de antibiose a fitopatógenos. Quando submetido a AIA, o endofítico *H. insecticol* expressou maior potencial na concentração de 0,001 µM. Na presença de AS, o endofítico que expressou melhor potencial foi *Gibberella moniliformis* na concentração de 0,001µM. Entre os fitormônios avaliados, os endofíticos expressaram maior índice de inibição quando submetidos ao elicitor AS.

## REFERÊNCIAS

- AKTAR, M. T., HOSSAIN, K. S., and BASHAR, M. A. Antagonistic potential of rhizosphere fungi against leaf spot and fruit rot pathogens of brinjal. *Bangladesh Journal of Botany*, Bangladesh, v. 43, n. 2, p. 213-217, 2014.
- MARTINS F.T. et al. Natural polyprenylated benzophenones inhibiting cysteine and serine proteases. *European Journal of Medicinal Chemistry*, v. 44, n. 3, p. 1230–1239, 2009.
- DONG, Y. S. et al. Mechanisms and effective control of physiological browning phenomena in plant cell cultures. *Physiologia Plantarum*, Reino Unido, v. 156, n. 1, p. 13-28, 2016.
- GOSWAMI, D.; DHANDHUKIA, P.; PATEL, P.; THAKKER, J. N. Screening of PGPR from saline desert of Kutch: Growth promotion in *Arachis hypogea* by *Bacillus licheniformis* A2. *Microbiological Research*. v. 169, n. 1, p. 66–75, 2014.
- KHASTINI, R.O., OHTA, H., and NARISAWA, K. The role of a dark septate endophytic fungus, *Veronaeopsis simplex* Y34, in *Fusarium* disease suppression in Chinese cabbage. *J. Microbiol.* v. 50, n. 4, p. 618–624, 2012.
- NARISAWA, K., KAWAMATA, H., CURRAH, R.S. and HASHIBA, T. (2002). Suppression of *Verticillium* wilt in eggplant by some fungal root endophytes. *Eur. J. Plant Pathol.* v. 108, p. 103-109, 2002.
- NARISAWA, K., OHKI, T. and HASHIBA, T. (2000). Suppression of clubroot and *Verticillium* yellows in Chinese cabbage in the field by the root endophytic fungus, *Heteroconium chaetospira*. *Plant Pathol.* v. 49, p. 141-146, 2000.
- PARMAR, H. J., BODAR, N. P., LAKHANI, H. N., PATEL, S. V., UMRANIA, V. V., and HASSAN, M. M. Production of lytic enzymes by *Trichoderma* strains during in vitro antagonism with *Sclerotium rolfsii*, the causal agent of stem rot of groundnut. *African Journal of Microbiology Research*. v. 9, n. 6, p. 365-372, 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*; revisão técnica: Paulo Luiz de Oliveira. - 5. ed. p. 394-395- Porto Alegre: Artmed, p. 918, 2013.
- ZAMBRANA, N.Y.P.; BYG, A.; SVENNING, C.C.; MORAES, M.; GRANDEZ, C. & BALSLEY, H. 2007. Diversity of palm uses in the western Amazon. *Biodiversity and Conservation*, v. 16, p. 2771-2787, 2007.

## IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE COLEÇÃO DE MICRORGANISMOS ANTAGONISTAS E FITOPATOGÊNICOS DE IMPORTÂNCIA AGRONÔMICA.

**COSTA NETO, Francisco Vicente<sup>1</sup>; GERALDINE, Alaerson Maia<sup>2</sup>; SPERANDIO, Eugenio Miranda<sup>3</sup>; SANTOS, Leonardo de Castro<sup>4</sup>; SILVA, Iara Guimarães<sup>5</sup>; PEREIRA, Rafaela Souza<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, francisco.oneto2015@gmail.com; <sup>2</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, alaerson.geraldine@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, eugeniosperandio@gmail.com; <sup>4</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, leonardo.castro@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, iaraguimaraessilvaa@gmail.com; <sup>6</sup>Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, souzarafa15@gmail.com

**RESUMO:** As perdas na produção agrícola causadas por microrganismos fitopatogênicos é de grande evidência em todo cenário mundial, o desenvolvimento de pesquisas na área deve ser atribuída para minimizar danos a culturas de interesse. Contudo isso em vista a busca por matérias bióticas para uso em pesquisas deve ser suprida. O presente trabalho tem como objetivo a confecção e manutenção de uma coleção de microrganismos antagonistas e fitopatogênicos de importância agrônoma, fornecendo material biológico para futuros estudos e atribuições agrícola. O desenvolvimento da coleção foi realizado a partir da coleta de tecidos doentes e isolado em meio de cultura específico, a identificação foi feita com comparação sintomática e avaliação de suas estruturas em microscópio ótico. Após a identificação, os microrganismos foram catalogados e armazenados para conservação do material biótico. Foram assim isolados 34 novos microrganismos sendo 3 deles antagonistas e os outros 31 fitopatogênicos.

**Palavras-chave:** controle biológico; diagnose; patogenicidade; severidade

### INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque em termos de produção agrícola, contudo um dos problemas que não tornam a produção brasileira maior, são doenças, estas que incidem culturas exploradas economicamente. A presença desses patógenos em lavouras agrícolas afetam diretamente a produtividade, minimizando até inviabilizando produções agrícolas (FINATTI; APARECIDO, 2009).

O cenário das doenças no Brasil vem se alterando a cada ano, promovendo-se com o aumento da incidência e, algumas vezes, da severidade de doenças, em função da necessidade do combate desses patógenos o desenvolvimento biotecnológico e científico, a preservação e a manutenção de materiais biológicos vêm ganhando destaque no cenário mundial. Coleções de culturas de microrganismos são centros de conservação com o objetivo de coletar organismos relevantes para estudos científicos e aplicações tecnológicas, tornando-os disponíveis para estudo. O uso de comunidades bióticas de microrganismo é de extrema importância na formação de pesquisas na área de doenças fitopatológicas, podendo ser usada experimentalmente em diversos momentos (PAOLI, 2005).

Um acervo microbiológico permite entender melhor a interação patógeno-hospedeiro, gerando conhecimento para desenvolver ferramentas para o controle de doenças. Microrganismos fitopatogênicos, quando preservadas em coleções de cultura, apresentam grande importância devido a sua diversidade genética, com fins de pesquisa científica (ROMEIRO, 2001).

Há pouca quantidade de coleções dessa natureza nas regiões Norte e Centro-Oeste sendo esse um fator limitante para o desenvolvimento de diversos estudos. Em contrapartida, as regiões Sul e Sudeste possuem uma quantidade significativa de coleções, porém, com pouca diversidade (MANFIO, 2003).

Com o intuito de suprir a necessidade de material biológico para pesquisas objetivou-se realizar a implantação e manutenção de uma coleção de microrganismos antagonistas e fitopatogênicos de importância agrônoma.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a implantação do projeto foram coletadas diversas amostras de plantas infectadas por diferentes tipos de microrganismos, coletando também amostras de solo sendo estas, retiradas em campos de produção e áreas agrícolas experimentais, na região de Rio Verde, Goiás. Com o encaminhamento e recebimento das amostras, ocorria o seu catalogamento em registro e, após, eram preparadas para seu isolamento.

Foram utilizados dois métodos para o isolamento. Em relação as amostras de plantas com estruturas de microrganismos aparentes, foram executados pequenos cortes para obtenção de fragmentos do tecido doente, os mesmos foram desinfestados com álcool 70% (30 segundos), seguido de hipoclorito 25% (30 segundos), e lavados

em água deionizada autoclavada por 3 vezes. Posteriormente, o fragmento foi adicionado em placa de Petri com o meio de cultura batata dextrose ágar (BDA), esterilizado em autoclave a 121°C por um período de 20 minutos. Para o não desenvolvimento de contaminantes bacterianos foi adotado o uso de tetraciclina junto ao meio de cultura. A placa inoculada foi armazenada em câmara BOD com fotoperíodo de 24 horas.

Para amostras de plantas que não apresentavam sintomas visíveis, utilizou-se o método de câmara úmida, onde colocou-se o órgão vegetal com a lesão individualmente em uma embalagem plástica com algodão embebido em água estéril. Nestas condições, o que se espera é o desenvolvimento e produção de estruturas dos microrganismos que permitem sua identificação. Ao observar o crescimento dos microrganismos, parte de seu material (por exemplo: micélio, conídios e conidióforos, escleródios, etc.) foi coletado e transferido para placa de Petri contendo meio BDA. Estas foram incubadas a 25°C entre 2 a 4 dias dependendo do microrganismo, a fim de se obter culturas puras. Para garantir a preservação do microrganismo foram utilizados 3 métodos de preservação específicos, sendo o repique contínuo, a liofilização e o papel filtro (ALFENAS; MAFIA, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção de microrganismos obtida com o estudo obteve cerca de 34 novos isolados fúngicos, com 13 diferentes espécies de fungos fitoparasitas que foram armazenadas e conservadas por vários métodos de estocagem ao longo de todo o trabalho, contudo, foram avaliados que, os métodos de liofilização, repicagem contínua e papel filtro foram os mais eficazes garantindo assim a preservação do microrganismo (COSTA; FERREIRA, 1991). Esses 3 métodos foram utilizados com sucesso em todos os microrganismos da coleção.

Dentre os microrganismos estocados, o que se teve maior dificuldade para isolamento foi *Macrophomina phaseolina*, por ser um fungo de solo, visto que os sintomas e sinais são atribuídos diretamente a raiz, fez-se necessário a adequação da metodologia para sua avaliação. Contudo foi possível isolar 19 cepas diferentes do patógeno, caracterizando-se assim a eficiência da metodologia.

Com o respectivo trabalho, foi possível isolar 3 fungos antagonistas e mais 31 espécies de fungos fitopatogênicos criando-se assim uma comunidade biótica para futuros estudos (Tabela 1).

**Tabela 1-** Tabela contendo o nome de cada microrganismo da coleção bem como sua origem e quantidade de isolados de cada fungo.

Microrganismo	Nº de isolados	Origem
<i>Macrophomina phaseolina</i>	19	Soja
<i>Penicillium spp.</i>	2	Tomate, laranja
<i>Botrytis cinerea</i>	1	Morango
<i>Trichoderma spp.</i>	1	Produto comercial
<i>Beauveria spp.</i>	1	Produto comercial
<i>Metarhizium spp.</i>	1	Produto comercial
<i>Fusarium spp.</i>	3	Banana, abacaxi
<i>Rhizopus stolonifer</i>	1	Uva
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	1	Mamão
<i>Cladosporium fulvum</i>	1	Tomate
<i>Phyllosticta maculata</i>	1	Banana
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	1	Banana
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	1	Soja
<i>Rhizoctonia solani</i>	0	Solo

Os fungos após isolados se desenvolveram no meio de cultura de forma satisfatória. Fungos como o *L. theobromae* e *R. stolonifer* apresentaram maior desenvolvimento em meio de cultura, crescendo por todo diâmetro da placa em apenas 2 dias. *S. sclerotiorum*, *C. fulvum* e *C. gloeosporioides* completaram a placa de 2 a 3 semanas, mostrando assim características específicas de cada fungo quanto ao seu isolamento.

Com o início da coleção, com as primeiras colônias puras isoladas, foi oferecido suporte para trabalhos de graduação e pós-graduação, que se utilizaram de alguns dos microrganismos para testes e elaborações de projetos para trabalhos científicos. Com a implantação da coleção de microrganismo, foram avaliados diferentes tipos de métodos de conservação do fungo ao longo do estudo, pode-se assim, conferir a eficiência dos 3 métodos de preservação avaliados, testando e confirmando metodologias de armazenamento.

## CONCLUSÃO

Com o presente trabalho foi possível realizar a obtenção de novos isolados de microrganismos, proporcionando assim um acervo diversificado com fungos fitopatológicos para estudo, adição e confirmação de metodologias específicas para o uso em trabalhos futuros.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Laboratório de Fitopatologia e Nematologia, do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, por ceder todo o espaço, equipamentos e literatura para o desenvolvimento desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A.C.; MAFIA, R. G. **Métodos em fitopatologia**. Viçosa. Ed. UFV, 382 p. 2007.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. Solos supressivos. In: MICHEREFF, F.; Andrade, D.E.G.T.; MENEZES, M. **Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais**. Recife. Imprensa Universitária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. pg. 125-152. 2005
- COSTA, E. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; DANTAS, T. V. M.; MELO, V. S. P.; ARAUJO, S. A. C.; ROLIM, B. N. Princípios da estocagem e preservação de amostras microbiológicas. **Ciências Animal**, Goiânia, v. 19, n. 2, p.111-122, 2009
- FINATTI, D.; APARECIDO, C.C.; **Caracterização fisiológica e comparação de diferentes métodos na preservação em laboratório de isolados do gênero Verticillium**. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.76, n.4, p.715-720, out./dez., 2009.
- MANFIO, G.P. **Avaliação do estado atual do conhecimento sobre a diversidade microbiana no Brasil**. Projeto estratégia nacional de diversidade biológica. Ministério do meio ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria de Conservação da Biodiversidade, Campinas, SP, 2003.
- PAOLI, P. **Biobancos microbiológicos a partir de coleta de amostras para a epidemiologia, diagnóstica e pesquisa**. FEMS Microbiol Rev. v. 29, pg. 897-910, 2005.
- ROMEIRO, A.R. **Développement économique et agriculture familiale au Brésil**. In: Tiers Monde. Institute D'Éttude du Développement Économique et Social, Paris, v. 42, n.167, P.633-655, folhasavulsas. 2001.



## CONTROLE DO MILHO VOLUNTARIO UTILIZANDO O GRAMINICIDA HALOXIFOPE-P-METILICO EM FUNÇÃO DOS ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO

CARVALHO, Larissa Silva<sup>1</sup>; MARQUES, Renata Pereira<sup>2</sup>; HILÁRIO, Rodrigo Matheus Soares<sup>3</sup>; SPERANDIO, Eugênio Miranda<sup>4</sup>; COSTA, Thiago Pereira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIVIC) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [larissa\\_carvalh@outlook.com](mailto:larissa_carvalh@outlook.com); <sup>2</sup> Orientadora – Instituto Federal Goiano – Polo de Inovação - Rio Verde – GO, [renata.marques@ifgoiano.edu.br](mailto:renata.marques@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [rodrigohilario180@gmail.com](mailto:rodrigohilario180@gmail.com); <sup>4</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [eugeniosperandio@gmail.com](mailto:eugeniosperandio@gmail.com); <sup>5</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [thiago\\_brasil\\_44@hotmail.com](mailto:thiago_brasil_44@hotmail.com)

**RESUMO:** O projeto teve como objetivo definir o estágio de desenvolvimento do milho voluntário, em que o controle com o graminicida Verdict é mais eficiente. O experimento foi realizado na safra 2018 de verão, em área experimental do IF Goiano\_campus Rio Verde. O delineamento foi de blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial (2x5), sendo o primeiro fator o tratamento herbicida com e sem o herbicida haloxifope-P-metílico e o segundo fator, os cinco estádios de desenvolvimento do milho (V2, V4, V6, V8 e R1) em quatro repetições, além disso, houve mais um tratamento sem a aplicação de herbicidas, que foi o tratamento controle. Aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas foi avaliada a porcentagem de controle das plantas de milho e aos 28 DAA as plantas foram coletadas e submetidas a secagem para a determinação da massa seca. As variáveis foram submetidas à análises, com o objetivo de verificar o estágio de desenvolvimento do milho mais sensível à aplicação do graminicida.

**Palavras-chave:** milho tiguera; estádios de desenvolvimento; controle químico; verdict.

### INTRODUÇÃO

No Brasil é muito comum se plantar soja na safra e na safrinha se plantar milho, mas a cultura do milho plantada na safrinha traz interferências negativas para soja, pois durante a colheita há perdas de grãos de milho. O que se espera é que essas perdas sejam mínimas; entretanto atualmente as perdas de grão de milho por hectare estão próximas de 4%. Essas perdas formam um banco de sementes no solo que em boas condições vão germinar e se tornarem plantas daninhas, conhecidas como milho guaxo ou tiguera. Os grãos desprendidos das espigas, geralmente, germinam logo em seguida, enquanto os grãos das espigas podem vir a germinar mais tardiamente, deixando o problema mais para o meio ou fim da cultura sucessora, geralmente, a soja.

As plantas daninhas interferem negativamente no desenvolvimento da cultura plantada, pois elas competem entre si pelos recursos disponíveis naquele ambiente. Isso se torna um problema se a cultura subsequente for a soja com tecnologia Roundup Ready (RR). O cultivo repetido de culturas RR numa mesma área pode ocasionar a seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes ao produto.

O manejo com plantas daninhas de folhas estreitas é utilizado herbicidas de ação graminicida que são inibidores de AACase, como por exemplo o haloxifope-P-metílico (Verdict). O haloxifope-P-metílico é um herbicida seletivo recomendado para o controle pós emergentes de plantas daninhas de folhas estreitas em dessecação pré-semeadura e em pós emergência.

O objetivo deste projeto é avaliar em qual estágio fenológico o graminicida haloxifope-P-metílico tem melhor controle de plantas de milho RR voluntárias. Com os resultados, o projeto pode ajudar muitos produtores para que diminua prejuízos financeiros e produtivo nas lavouras. Os experimentos são necessários, para que haja dados e parâmetros para serem apresentados e demonstrados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado em área experimental, pertencente ao Laboratório de Plantas Daninhas, do IF Goiano\_Campus Rio Verde, utilizando vasos de oito litros, preenchidos com solo de textura média-argilosa. Foram plantadas cinco sementes de milho híbrido 2B433PW (Dow AgroScience), e após a emergência das plântulas, foram desbastadas e mantidas três plântulas por vaso.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial (2x5), sendo o primeiro fator o tratamento herbicida com e sem o herbicida haloxifope-p-metílico (Verdict) a dose aplicada de 50 g i.a. ha<sup>-1</sup>,

adicionou-se adjuvante à base de óleo mineral a 0,5% v/v à calda dos tratamentos herbicidas, e o segundo fator foram os estádios de desenvolvimento do milho (V2, V4, V6, V8 e R1) em quatro repetições, e mais um tratamento sem a aplicação de herbicidas chamado de tratamento controle.

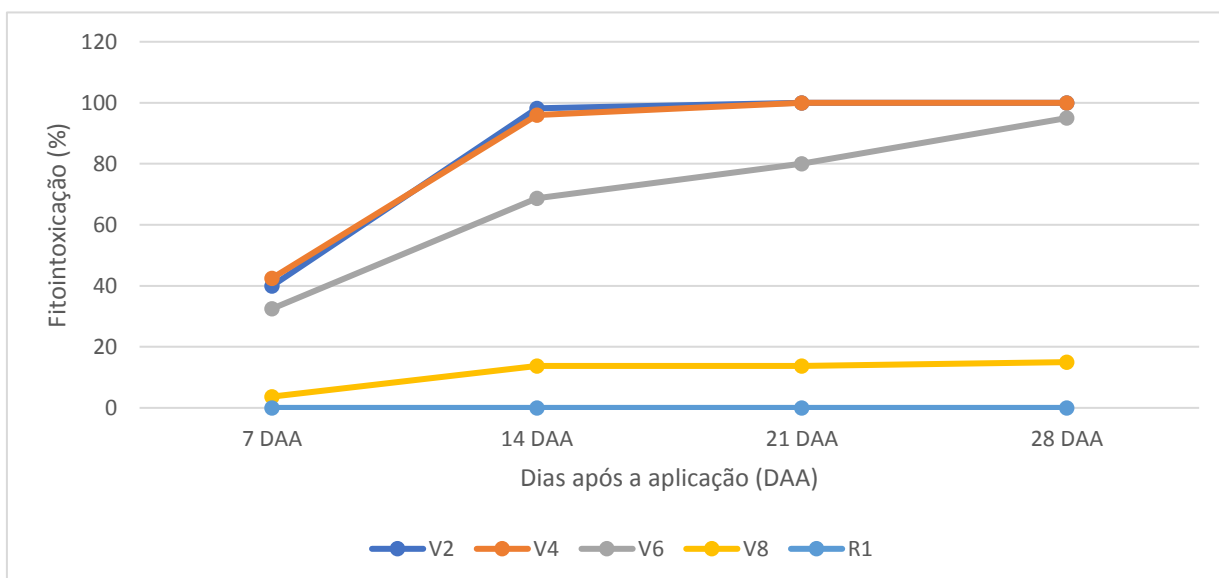
A aplicação do tratamento realizada com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, acoplado à barra de aplicação com quatro pontas do tipo TT110.015, espaçadas de 0,50 m, reguladas para volume de calda proporcional a 200 L ha<sup>-1</sup>.

As avaliações foram feitas com 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) do herbicida, com intervalo de sete dias entre as avaliações, quanto a porcentagem de controle dos herbicidas. Para as avaliações de controle percentual, utilizou-se uma escala de notas variável entre 0% (ausente) e 100% (plantas mortas). Após 28 DAA a parte aérea das plantas foram coletadas e colocada em sacos de papel previamente identificados. Posteriormente, passaram pelo processo de secagem em estufa de circulação forçada de ar, a 60-65°C, atingindo a massa constante depois de em média 72 horas, em seguida, pesadas na balança semianalítica. As variáveis avaliadas foram submetidas a análise estatística pelo programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011), realizando-se a análise de variância, para comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de fito toxicidade (Figura 1) está presente a relação entre os estádios de desenvolvimento e a fito intoxicação, que foi feita por avaliação visual, onde as plantas poderiam ser afetadas de 0 a 100%. Quando comparados os estádios, observamos que nos três primeiros (V2, V4 e V6) são os que mais sofreram fito intoxicação pelo herbicida Verdict, e no estágio de desenvolvimento V8, a fito intoxicação das plantas e bem baixa, pois na avaliação de 28 DAA do herbicida a planta foi afetada em apenas 15%. No estágio de desenvolvimento R1 a planta não sofreu danos, podendo ser decorrente do elevado grau de desenvolvimento da planta.

**Figura 1.** Avaliação do percentual de fito toxicidade nas plantas de milho RR voluntário após a aplicação do graminicida Haloxifop-P-metílico (Verdict).



O teste T (Tabela 1) foi utilizado para comparar os tratamentos com e sem herbicida, utilizando as médias de matéria seca das plantas. Nota-se que o padrão de controle registrado é bastante semelhante com a figura anterior. Observa-se que os menores níveis de controle foram obtidos quando a planta de milho RR estava em estágio de desenvolvimento mais avançado. Quando se compara a matéria seca do tratamento com e sem herbicida, vemos que os valores têm considerável diferença nos estádios V2, V4, V6 e V8, e no estágio R1 os valores não são significativos, os valores significativos para o controle estão representados pela letra A e B.

**Tabela 1.** Teste T - Comparação de matéria seca a zero percento de umidade, de plantas com aplicação de herbicida e sem aplicação de herbicida em diferentes estádios de desenvolvimento.

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO	MS <sup>1</sup> COM HERBICIDA	Teste de Média	MS <sup>1</sup> SEM HERBICIDA	Teste de Média
V2	0,57	A	9,29	B
V4	2,13	A	15,15	B
V6	36,36	A	115,45	B
V8	36,36	A	115,45	B
R1	77,43	ns*	121,57	ns*

<sup>1</sup> matéria seca

\* não significativo

Após analisarmos todos os dados e variáveis obtidas, observamos que o controle do milho é eficaz nos estádios V2, V4 e V6, e após estes não é recomendado para o produtor fazer o controle dessas plantas com herbicida Verdict. O herbicida atua na inibição da ACCase, que reduz e paralisa o crescimento meristemático na base das folhas. E as plantas em estádios iniciais de desenvolvimento são mais susceptíveis ao controle, pois elas possuem maior demanda de constituintes da membrana celular sendo mais sensíveis a ação do herbicida.

Para a solucionar o problema com plantas voluntarias os produtores devem procurar métodos de controle que realmente serão eficazes, desde a colheita para que não haja perda de grãos de milho. Segundo Adegas (2015) “o manejo correto do milho voluntário deve ser iniciado já no momento da colheita através de uma boa regulagem da máquina, impedindo assim que os grãos não venham a permanecer no campo de uma safra para outra e possam vir a causar problemas depois de instalada a cultura da soja”. Como também no controle utilizando graminicidas, que apesar de ter um custo extra para o produtor é a melhor solução para que não haja mais percas na hora da colheita. É importante que seja observado o estágio fenológico da planta, para que o produtor não tenha um gasto que não terá um retorno. “Essas plantas tigueras causam problemas em relação a colheita, redução no rendimento e qualidade de sementes, manutenção de pragas e também doenças” (CHAHAL et al., 2014). É possível afirmar, nesse sentido, que se essas plantas forem controladas com meios de controle corretos e em estádios adequados geram uma maior economia ao produtor e menores danos a lavoura.

## CONCLUSÃO

O controle das plantas de milho com tecnologia Roundup Ready, enquanto voluntarias, deve ser realizado nos primeiros estádios de desenvolvimento, entre os estádios vegetativos V2 e V6. Não sendo viável após estes pois a planta já estará bem desenvolvida sendo de difícil ou ineficaz controle.

## REFERÊNCIAS

- BERGER, G. U.; LAVRIK, P. B.; BRAGA, D. P. V. Soja roundup ready. In: BERGER, G. U.; FAVORETTO, L. R. G. Monitoramento ambiental soja roudup ready. Botucatu: FEPAF, 2014. Cap. 1, p. 35-77.
- CHAHAL, P. S. et al. Eficácia de herbicidas de soja pré-emergente e pós-emergente para o controle de milho voluntario resistente ao glufosinato, glifosato e imidazolinona. Revista de Ciencias Agrarias, v. 6. n. 8. 2014.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: Um sistema de análise estatística computadorizada. **Ciência & Agrotecnologia, Lavras**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

## DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA BIOLÓGICA PARA O MANEJO DA PODRIDÃO MOLE EM BATATA

FONSECA, Matheus Faria<sup>1</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>2</sup>; FUJINAWA, Miriam Fumiko; BARROS, Lucas Rodrigues.

<sup>1</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CPMHOS, fonseca.mf@outlook.com; <sup>2</sup> Doutorado/Fitopatologia, UFV nadson.pontes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi testar quatro isolados de *Bacillus* spp. no controle de *Dickeya chrysanthemi* pv. *chrysanthemi* (Dcc) para fundamentar a criação de um produto biológico para uso em pós-colheita. Tubérculos de batata receberam ferimentos, e em seguida foram pulverizados com suspensão de 4 isolados de *Bacillus* spp. e água (controle). Após secagem, depositou-se uma alíquota de 10µL da suspensão Dcc em cada ferimento e os tubérculos permaneceram em câmara úmida por 48h. Avaliou-se a severidade da doença nos tubérculos, dando notas 0, 50 e 100%, para ausência de sintomas, apenas um dos ferimentos com podridão e dois ferimentos com podridão por tubérculo respectivamente. O experimento foi no delineamento inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e três repetições Nenhum dos isolados testados foi capaz de controlar a doença. Nenhum efeito significativo dos tratamentos foi observado. A busca por alternativas eficientes no controle da podridão mole é essencial para o manejo da doença.

**Palavras-chave:** biocontrole; *Solanum tuberosum*; *Pectobacterium carotovorum*;

### INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma das principais fontes de carboidratos em todo o mundo (Chang et al. 2011). Vários fatores causam perdas na cultura, e as doenças são as principais causas. A podridão mole é uma doença bastante agressiva, tanto no campo quanto na pós-colheita (GOMES et al., 2005). A doença é causada por espécies dos gêneros *Dickeya* e *Pectobacterium*, que penetram nos tubérculos por ferimentos, secretam enzimas que degradam os tecidos deixando-os com aspecto mole e úmido e extremidades escurecidas, inviabilizando-os a comercialização. Associado a esses sintomas, odor pútrido pode ser sentido, mas devido a ação de bactérias saprófitas oportunistas.

Existem alguns métodos de controle como, a sanitização dos tubérculos em pós-colheita. Estes são tratamentos hidrotérmicos ou químicos, assim como o controle da temperatura e umidade no momento do armazenamento (CZAJKOWSKI et al., 2011). Instalada a cultura, no campo, poucas alternativas existem para o manejo da doença e evitar que tubérculos infectados sejam comercializados. Surge então, a busca por métodos mais efetivos e mais seguros.

O controle biológico de fitobacterioses baseia-se no uso de microorganismos antagonistas que possam interagir com o patógeno por antibiose, competindo por nutrientes ou induzindo resistência em plantas (ROMEIRO E GARCIA, 2009). Algumas espécies de *Bacillus* apresentam a capacidade de produzir antibióticos que inibem o desenvolvimento de outras bactérias. Dos Anjos et al. (2016) observaram o efeito da antibiose de quatro isolados de *Bacillus* spp. contra bactérias pectolíticas. Acredita-se que o antagonista possa ainda formar biofilme sobre os tubérculos e protegê-los do ataque da bactéria, podendo os efeitos serem observados já no campo, já que *Bacillus* spp. são rizobactérias eficientes. Diante do exposto, a presente proposta visa o desenvolvimento de um produto biológico à base destes isolados para o controle da podridão mole em pós colheita.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos. Utilizou-se o isolado 231 de *Dickeya chrysanthemi* pv. *chrysanthemi* (Dcc) cedido pela Embrapa Hortaliças, Brasília, Distrito Federal. Utilizaram-se tubérculos de batatas cv. Ágata. Estes foram seleccionados quanto a uniformidade, sanitizados por imersão em hipoclorito de sódio (2%) por 15 min e enxaguados em água deionizada. Após a secagem ao ar, colocaram-se os tubérculos em embalagens plásticas (três por embalagem) e com uma ponteira de plástico de 100µL perfuraram-se os tubérculos causando-lhes dois ferimentos equidistantes. Pulverizaram-se as superfícies dos tubérculos com suspensão de 10<sup>8</sup> unidades formadoras de colônia (ufc).mL<sup>-1</sup> de 4 isolados de *Bacillus* spp. além de água deionizada (controle). Após 30 min, depositaram-se em cada ferimento 10µL da suspensão de 10<sup>8</sup> ufc.mL<sup>-1</sup> do isolado de Dcc. Mantiveram-se os tubérculos sob câmara úmida em embalagens plásticas por 48h, sob BOD a 28°C no escuro. Avaliou-se a severidade da podridão mole nos tubérculos, dando notas 0, 50 e 100%, para ausência de sintomas, apenas um dos ferimentos com

podridão e dois ferimentos com podridão por tubérculo respectivamente. O experimento foi no delineamento inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e três repetições (uma unidade experimental = um tubérculo com dois ferimentos). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Fisher (LSD,  $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância dos valores de severidade da doença, não se observou diferença estatística entre os tratamentos ( $P=0,09$ ) (tabela 1). Apesar disso, existiu a tendência de que o isolado 267 de *Bacillus* spp. reduzisse severidade da doença. Espécies de *Bacillus* utilizam-se principalmente da produção de antibióticos como mecanismo antagonico (Santos et al. 2006). Contrariando as perspectivas, os isolados de *Bacillus* spp. utilizados, não conseguiram controlar a doença em tubérculos. Apesar dos resultados observados, o potencial do uso de *Bacillus* spp. para controle da podridão mole é grande. *Bacillus subtilis* já foi observado controlando duas estirpes de *Dickeya* spp. (Krzyzanowska, et al. 2012). A eficiência no biocontrole por isolados de *Bacillus* spp. são mais estudados para alvos fúngicos (Alabouvette et al., 2006).

**Tabela 10:** Valores médios de severidade da podridão mole em tubérculos de batata tratados com isolados de *Bacillus* spp.

Tratamentos	Severidade (%)
Testemunha	100 a
<i>Bacillus</i> spp. (isolado 9)	100 a
<i>Bacillus</i> spp. (isolado 267)	33.3 b
<i>Bacillus</i> spp. (isolado 11)	50 ab
<i>Bacillus</i> spp. (isolado 12)	100 a
Cv (%)	44.55
P-valor	0.09 <sup>NS</sup>

<sup>NS</sup>valores não diferem estatisticamente pela análise de variância (F;  $P < 0.05$ ). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Fisher (LSD;  $P < 0.05$ ).

As possíveis causas da baixa eficiência do controle observado, podem estar relacionadas a alta agressividade do patógeno e as formas de inoculação utilizadas. O aumento de unidades experimentais como também o da concentração da solução dos isolados de *Bacillus* spp. provavelmente seja necessário. Diferentes formas de pulverização devem ser testadas em trabalhos futuros.

## CONCLUSÃO

Nenhum dos isolados testados de *Bacillus* spp. foram eficientes em reduzir e controlar a podridão mole da batata.

## AGRADECIMENTOS

Ao amigo e orientador Professor Dr. Nadson de Carvalho Pontes, pela oportunidade e grande apoio.

A equipe do laboratório de fitopatologia pela disponibilidade e disposição.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pela concessão da bolsa de iniciação científica.

## FINANCIADORES

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI

## REFERÊNCIAS

CZAJKOWSKI, R.; PÉROMBELON, M.C.M.; VAN VEEN, J.A.; WOLF, J.M. van der. Control of blackleg and tuber soft rot of potato caused by *Pectobacterium* and *Dickeya* species: a review. **Plant Pathology**, v.60, n.6, p.999-

1013, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.13653059.2011.02470.x>>. Acesso em: 19.ago. 2019.

D.M. KRZYZANIWSKA et al. Rhizosphere Bacteria as potential biocontrol agents against soft rot caused by various pectobacterium and *Dickeya spp.* Strains : **Journal of Plant Pathology** (2012) p.367-378. Disponível em: <http://www.sipav.org/main/jpp/index.php/jpp/article/view/2564/1240>. Acesso em: 19.ago.2019.

ALABOUVETTEC., RAAIJMAKERS J., de BOER W., NOTZ R., DÉFAGO G., STEINBERG C., LEMANCEAU P., 2006a. Concepts and methods to assess the phytosanitary quality of soils. In: BLOEM J., HOPKINS D.W., BENEDETTI A. (eds). *Microbiological Methods for Assessing Soil Quality*, pp. 257-269. CABPI Publishing, Wallingford, UK.

GOMES, A.M.A.; SILVEIRA, E.B.; MARIANO, R.L.R. Tratamento pós-colheita com cálcio e microrganismos para controle da podridão-mole em tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.108-111, jan.-mar. 2005.

ROMEIRO, R. da S. Métodos em bacteriologia de plantas. **Viçosa: UFV**, 2001. 279p. SILVA, H.S.A.; ROMEIRO, R.S.; CARRER FILHO, R., PEREIRA, J.L.A., MIZUBUTI, E.S.G., MOUNTEER, A. Induction of systemic resistance by *Bacillus cereus* against.

ZAMBOLIM, L. Produção integrada de batata. v.I. **Viçosa**, Minas Gerais, Universo Agrícola 438p. 2011.

SANTOS et al. Controle biológico da mancha aquosa do melão por compostos bioativos produzidos por *Bacillus spp.* **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 32, n. 4, p. 376-378, 2006.

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO IF GOIANO – CAMPUS POSSE: ETAPA I – 1. ESTOQUES DE C DO SOLO EM ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA

SCHMITT, Luana<sup>1</sup>; CARDOSO, Alessandro Ramos<sup>2</sup>; SILVA, Krystian Fonseca<sup>3</sup>; GONÇALVES, Janine Mesquita<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio da Silva<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Posse (schmitt.agro25@gmail.com); <sup>2</sup>Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Posse (alessandro1499@gmail.com); <sup>3</sup>Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Posse (cristianfonsecas63@gmail.com); <sup>4</sup>Técnica de laboratório, IF Goiano - Campus Urutaí (janine.goncalves@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Docente, IF Goiano – Campus Posse (danilo.gomes@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Docente orientador, IF Goiano – Campus Posse (dener.oliveira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo monitorar a sustentabilidade da fazenda experimental do IF Goiano – campus posse por meio do uso de indicadores. Em específico, a quantificação dos estoques de C e N do solo em toda a área antes da conversão. Para a quantificação de indicadores químicos de qualidade do solo em áreas de vegetação nativa, amostras de solo foram tomadas por meio de gradagem em duas profundidades, 0-0,1 e 0,1-0,3 m. As amostras de solo coletadas foram secas ao ar, passadas em peneira com malha de 2 mm, homogêneas e sub-amostras foram retiradas para caracterização química (Embrapa, 2009). Os resultados obtidos das análises de solo presente na vegetação nativa Cerrado localizado na Fazenda Experimental IF Goiano- Campus Posse, apresentou, em média, 0,48% de carbono e 0,83% de matéria orgânica. Também pode-se constatar que os valores de estoque de carbono aumentam proporcionais aos teores de matéria orgânica.

**Palavras-chave:** carbono, cerrado nativo; matéria orgânica.

### INTRODUÇÃO

No Brasil o cerrado é o segundo maior bioma, ocupando cerca de 21% do território nacional, ou seja, 200 milhões de hectares, superado em área apenas pelo bioma Amazônico (BORLAUG, 2002).

A MOS é a principal forma de armazenamento de C no solo e engloba todos os componentes orgânicos, dentre os quais: biomassa viva (tecidos animais ou vegetais intactos e microrganismos), raízes mortas e outros tecidos vegetais que ainda podem ser reconhecidos como tais, bem como uma grande mistura de substâncias orgânicas complexas que não podem mais ser identificadas como tecidos e denominada de húmus do solo (Paustian et al., 2016).

Os estoques de C no solo são controlados por fatores climáticos e biogeoquímicos e são influenciados diretamente por mudanças no uso e ocupação da terra, em particular pela conversão de ecossistemas nativos para áreas cultivadas (agricultura e pecuária) (Sanderman et al., 2017). Nesse sentido, é imprescindível monitorar a sustentabilidade na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse por meio do uso de indicadores. Em específico, propõe-se a quantificação dos estoques de Carbono do solo em toda a área antes da conversão, bem como avaliar a variabilidade e correlação entre esses indicadores em áreas de Cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a quantificação de indicadores químicos de QS em áreas de vegetação nativa, amostras de solo foram tomadas por meio de gradagem em duas profundidades, 0-0,1 e 0,1-0,3 m. As amostras de solo coletadas foram secas ao ar, passadas em peneira com malha de 2 mm, homogêneas e sub-amostras foram retiradas para caracterização química.

#### Teor de C no solo

Sub-amostras de solo (TFSA) foram trituradas e passadas em peneira de 60 mesh (0,25 mm) para determinação do carbono orgânico total do solo (COT) pelo método de oxidação via úmida com aquecimento externo (Yeomans e Bremner, 1988), utilizando-se o dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) (Cr VI) em meio ácido como agente oxidante.

A quantificação foi feita por meio da titulação do dicromato ( $\text{Cr}^{6+}$ ) remanescente da oxidação. A titulação do dicromato foi feita com uma solução de ferro reduzido ( $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) em meio ácido, empregando-se como indicador o ferroin.

#### Análise de Matéria orgânica – Carbono orgânico

**Extração:** Em um Erlenmeyer de 125 ml adicionou-se 0,2 g de T.F.S.A, em seguida adicionou-se 4 ml de solução de dicromato de potássio. A bandeja foi levada a capela e adicionou-se 8 ml de ácido sulfúrico concentrado e aguardou-se 30 minutos para reagir. Depois acrescentou-se 80 ml de água e 4 ml de ácido orto-fosfórico.

**Leitura da quantidade de carbono orgânico:** Colocou-se de 3 a 4 gotas do indicador difenilamina, em seguida titulou-se a mistura com a solução de sulfeto ferroso amoniacal. Anotou-se o volume gasto e foram feitos os cálculos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de matéria orgânica no solo cerrado apresentaram uma média de 0,48%, já os teores de matéria orgânica tiveram uma média de 0,83%. Resultados estes que estão fortemente relacionados com outras características do solo, como a textura, a densidade e a macroporosidade que apresentam forte influência no C contido no solo (MARQUES et al., 2007).

O estoque de C no solo compreende frações intimamente associadas aos minerais, até frações mais lábeis, pouco ou não associadas à fração mineral, como os resíduos vegetais existentes entre e dentro de agregados do solo (ROSCOE; MACHADO, 2002)

Nas **tabelas 1 e 2** são apresentados os teores de carbono e matéria orgânica de cada umas das 60 amostras respectivamente analisadas. Os resultados obtiveram um desvio-padrão de 0,14% no teor carbono e 0,25% teor MOS, o que nos indica uma boa correlação entre os teores encontrados em cada ponto amostral, caracterizando este como sendo um solo relativamente homogêneo em termos de carbono e MOS.

**Tabela 1:** Teor de carbono em porcentagem das 60 amostras do solo cerrado.

Teor de carbono (%) no solo											
N°	C (%)	N°	C (%)	N°	C (%)	N°	C (%)	N°	C (%)	N°	C (%)
1	0,159629	11	0,618445	21	0,498724	31	0,399014	41	0,558585	51	0,69826
2	0,259339	12	0,239385	22	0,618445	32	0,658353	42	0,498724	52	0,438921
3	0,498724	13	0,458875	23	0,538631	33	0,498724	43	0,418968	53	0,498724
4	0,438921	14	0,399014	24	0,538631	34	0,458875	44	0,458875	54	0,618445
5	0,299246	15	0,259339	25	0,798028	35	0,37906	45	0,518677	55	0,538631
6	0,478828	16	0,399014	26	0,478828	36	0,418968	46	0,538631	56	0,458875
7	0,279292	17	0,299246	27	0,478828	37	0,399014	47	0,498724	57	0,618445
8	0,339153	18	0,3192	28	0,299246	38	0,518677	48	0,758121	58	0,618445
9	1,017459	19	0,37906	29	0,558585	39	0,498724	49	0,538631	59	0,538631
10	0,339153	20	0,399014	30	0,638399	40	0,438921	50	0,518677	60	0,498724
Média						0,480462104					
Desvio-padrão						0,144808815					

Pode-se perceber com os valores apresentados na **tabela 2**, que o teor de matéria orgânica no solo da fazenda experimental do IF Goiano é baixo, segundo Mendes (1972), o teor de matéria orgânica (MO) em mais de 58,1% das amostras de solos de cerrado nativo analisadas estão entre 1,81% e 2,60% de MOS, o que é um teor considerado médio. De acordo com Castro Filho et al. (2002), a agregação de MOS no solo contribui para elevação dos estoques de carbono no mesmo. Corado Neto et al. (2015) constaram que há correlação direta entre o aumento do índice de agregação e o aumento do total de carbono no solo.



**Tabela 2:** Teor de matéria orgânica em porcentagem das 60 amostras do solo cerrado.

Teor de MOS (%) no solo											
N°	MOS(%)	N°	MOS(%)	N°	MOS (%)	N°	MOS(%)	N°	MOS(%)	N°	MOS(%)
1	0,2752	11	1,0662	21	0,8598	31	0,6879	41	0,963	51	1,2038
2	0,4471	12	0,4127	22	1,0662	32	1,135	42	0,8598	52	0,7567
3	0,8598	13	0,7911	23	0,9286	33	0,8598	43	0,7223	53	0,8598
4	0,7567	14	0,6879	24	0,9286	34	0,7911	44	0,7911	54	1,0662
5	0,5159	15	0,4471	25	1,3758	35	0,6535	45	0,8942	55	0,9286
6	0,8255	16	0,6879	26	0,8255	36	0,7223	46	0,9286	56	0,7911
7	0,4815	17	0,5159	27	0,8255	37	0,6879	47	0,8598	57	1,0662
8	0,5847	18	0,5503	28	0,5159	38	0,8942	48	1,307	58	1,0662
9	1,7541	19	0,6535	29	0,963	39	0,8598	49	0,9286	59	0,9286
10	0,5847	20	0,6879	30	1,1006	40	0,7567	50	0,8942	60	0,8598
<b>Média</b>						0,828316667					
<b>Desvio-padrão</b>						0,249650397					

## CONCLUSÃO

O solo presente na vegetação nativa de Cerrado localizado na fazenda experimental IF Goiano- Campus Posse, apresenta média de 0,48% de carbono e 0,83% de matéria orgânica, valores estes considerados baixos, mas dentro do esperado em decorrência da textura arenosa desses solos.

## REFERÊNCIAS

- BORLAUG, N. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey. **Global warming and other eco-myths**. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA, p.29-60. 2002.
- CASTRO FILHO, C.; LOURENÇO, A.; GUIMARÃES, M. de F.; FONSECA, I. C. B. Aggregate stability under different soil management systems in a red latosol in the state of Paraná, Brazil. *Soil and Tillage Research*, v. 65, n. 1, p. 45-51, Apr. 2002.
- CORADO NETO, F. da C.; SAMPAIO, F. de M. T.; VELOSO, M. E. da C.; MATIAS, S. S. R.; ANDRADE, F. R.; LOBATO, M. G. R. Variabilidade espacial dos agregados e carbono orgânico total em Neossolo Litólico Eutrófico no município de Gilbués, PI. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 8, n. 1, p. 75-83, jan./mar. 2015.
- MARQUES, J.D.O.; LUIZÃO, F.J.; LUIZÃO, R.C.C.; NETO, A.S. Variação do carbono orgânico em relação aos atributos físicos e químicos do solo ao longo de uma topossequência na Amazônia central. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, 2007, Caxambu/MG.
- MENDES, J. F. Características químicas e físicas de alguns solos sob Cerrado. In.: REUNIAO BRASILEIRA DE CERRADOS, 2., Sete Lagoas, MG, 1967. *Anais... Sete Lagoas, IPEACO*, 1972. p. 51-63.
- PAUSTIAN, K.; LEHMANN, J.; OGLE, S.; REAY, D.; ROBERTSON, G.P.; SMITH, P. Climate-smart soils. *Nature*, v. 532, p. 49-57, 2016.
- ROSCOE, R. ; MACHADO, P. L. O. A. Fracionamento físico do solo em estudos de matéria orgânica. Dourados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 86p.
- SANDERMAN, J.; HENGL, T.; FISKE, G.J. Soil carbon debt of 12,000 years of human land use. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 114(36), p. 9575-9580, 2017.
- YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 19:1467-1476, 1988.

## **AValiação da Capacidade de Multiplicação e Viabilidade dos Esporos de *Trichoderma* spp. em Resíduos Agroindustriais** **COSTA NETO, Francisco Vicente<sup>1</sup>; MENDES, Suellen Polyana da Silva Cunha<sup>2</sup>; GERALDINE, Alaerson Maia<sup>3</sup>; RUBIO NETO, Aurélio<sup>4</sup>; AGUIAR, Ana Carolina Ribeiro<sup>5</sup>; ALVES, Jáliston Júlio Lopes<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, francisco.oneto2015@gmail.com;

<sup>2</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, suellen.cunhamendes@gmail.com;

<sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, alaerson.geraldine@ifgoiano.edu.br;

<sup>4</sup>Professor, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, aurelio.neto@ifgoiano.edu.br;

<sup>5</sup>Professora, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, ana.carolina@ifgoiano.edu.br;

<sup>6</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano-Rio Verde, jaliston.alves@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** É notório a importância dos fungos do gênero *Trichoderma* spp. para agricultura, sendo utilizados como biopesticidas e auxiliares de crescimento da planta. A eficiência do seu mecanismo de ação está entrelaçado com a sua viabilidade e concentração. Contudo para produção massal do fungo, utiliza-se arroz como substrato, com alto custo de produção, devido ao preço deste substrato. Assim, por meio deste trabalho busca-se novas fontes de substrato para produção em massa de *Trichoderma* spp. O resíduo selecionado foi o sabugo de milho, que foi inoculado com o fungo por um período de 7 dias. Foi avaliado a viabilidade dos esporos de *Trichoderma* spp. utilizando microscópio ótico na lente de 40x. Este material como substrato, apresentou características nutricionais suficientes para o desenvolvimento do fungo, sendo que o tratamento com 100% de sabugo de milho obteve a média de viabilidade de 97,5% de esporos viáveis, demonstrando eficiência superior ao arroz para multiplicação do fungo.

**Palavras-chave:** controle biológico; desenvolvimento; sabugo de milho; substrato.

### **INTRODUÇÃO**

O uso de compostos a base de *Trichoderma* spp. Promove interação com o metabolismo das plantas promovendo o aumento do crescimento vegetativo, limitando a atuação de populações de patógenos de plantas, por meio da liberação de enzimas, tais como celulase e hemicelulose capazes de degradar materiais lignificados e romper a parede de células de agentes patogênicos (HARMAN; KUBICEK, 2014).

Os esporos e conídios de *Trichoderma* spp. são incorporados em diversas formulações, que são aplicadas em pulverizações foliares, tratamento de sementes, raízes e mudas, tratamentos pós-poda, encharcamento de solo, tratamento em sulco, bio-fertirrigação e irrigação por gotejamento (OANCEA et al., 2017). No entanto, o preparo destes produtos de controle biológico demanda grande quantidade de esporos viáveis, sendo a produção em massa de *Trichoderma* o foco de pesquisas e desenvolvimento industrial (MACHADO et al., 2012). A produção massal de *Trichoderma* consiste em uma fermentação sólida, na qual é feito inóculo dos esporos do fungo utilizando grãos de arroz como substrato, devido a grande concentração de amido. Esse arroz esporulado é processado e os esporos então empregados em formulações.

Porém, o emprego de um material tão nobre quanto o arroz como substrato e produção massal de *Trichoderma* é um investimento alto e visto como desperdício de recursos. Assim, tem-se por objetivo a avaliação da capacidade de multiplicação e viabilidade dos esporos de *Trichoderma* spp. em resíduos agroindustriais.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O sabugo de milho foi coletado em indústrias de grãos do município de Rio Verde - Goiás, sendo reduzido a uma granulometria de 0,3 a 1,20 mm para aumento de sua área superficial.

O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sendo composto por 5 tratamentos com 4 repetições, em Erlenmeyer de 50 mL, adicionou-se proporções complementares de sabugo em conjunto ao arroz, totalizando 10 gramas. Sendo denominados de T1:10g sabugo de milho; T2: 7,5g sabugo de milho + 2,5g de arroz, T3: 5g sabugo de milho + 5g de arroz; T4: 2,5g sabugo de milho + 7,5g de arroz e T5: 10g de arroz. Assim, foi realizada a avaliação da eficiência do crescimento micelial sobre os agregados.

A inoculação do fungo foi realizada em câmara de fluxo laminar onde foi adicionado 1 mL do produto *Trichoderma harzianum* sobre a camada superficial dentro do Erlenmeyer, após lacrados, foram condicionados em câmara BOD por 7 dias com fotoperíodo de 12 horas.

As avaliações de viabilidade foram realizadas aos sete dias após a inoculação. Para a avaliação de viabilidade, foi coletado 1 (um) grama do conteúdo do Erlenmeyer e transferido para um tubo de ensaio com 9 mL de solução

salina com Tween 80, a homogeneização foi feita em agitador (vortex) por 30 segundos. Repetindo-se o procedimento até atingir a diluição  $10^{-3}$ .

Foram retiradas 15  $\mu$ L da diluição e depositadas em placa de petri com meio de batata dextrose ágar (BDA), as placas foram acondicionadas em câmaras do tipo BOD em fotoperíodo de 12 horas em temperatura de 25° C. Após o período de 12h as placas foram coradas com azul de lactofenol.

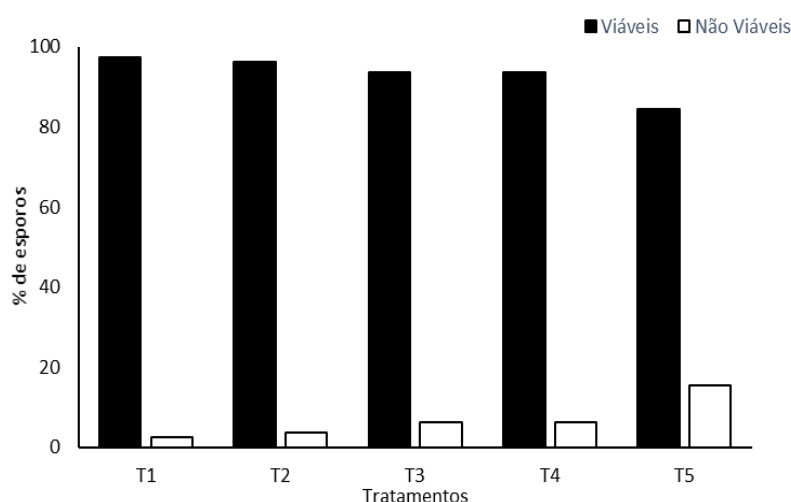
A avaliação da viabilidade foi realizada em microscópio óptico, utilizando a objetiva para aumento de 40x, realizando contagem de conídio viáveis e inviáveis.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando foram observados efeitos significativos, após foram comparados entre si em teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sabugo de milho foi selecionado como, por ser um resíduo constante nas indústrias da região do município de Rio Verde, possuindo fatores fisiológicos e nutricionais similares com o do arroz, além de apresentar menor custo e ser um rejeito da indústria.

Foi observado maior viabilidade dos esporos de *Trichoderma harzianum* em substrato contendo apenas o sabugo de milho, T1, em comparação ao substrato a base de arroz (Figura 1).



**Figura 1.** Percentual de esporos viáveis e inviáveis de *Trichoderma harzianum* em função do tipo de substrato utilizado, em que T1:10 g de sabugo de milho; T2: 7,5 g de sabugo de milho + 2,5 g de arroz, T3: 5 g de sabugo de milho + 5 g de arroz; T4: 2,5 de sabugo de milho + 7,5 g de arroz e T5: 10 g de arroz. Durante o período de sete dias.

Todos os tratamentos apresentaram média de viabilidade superiores a 80%, demonstrando que o sabugo de milho mesmo em concentrações menores oferece meios para o desenvolvimento de *Trichoderma harzianum*. O tratamento 1, composto por 10 g de sabugo de milho, apresentou percentagem de 97,5% de esporos viáveis, demonstrando eficiência superior ao arroz como substrato para produção massal do fungo. É possível observar ainda, que a medida que ocorre a adição de arroz no meio, a quantidade de esporos viáveis reduz. Fato atribuído a fácil de disponibilidade de amido presente no arroz, o que faz com o que o fungo utilize apenas esta fonte como fornecedora de nutrientes. Contudo, não houve diferença significativas quanto as medias comparadas a teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Portanto o sabugo de milho pode ser utilizado como substrato para o desenvolvimento do fungo *Trichoderma* spp.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Fitopatologia e Nematologia, do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, por ceder todo o espaço, equipamentos e literatura para o desenvolvimento desse trabalho.

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

Ao Polo de Inovação do IF Goiano pela contribuição de matérias e insumos durante a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

HARMAN, G. E.; KUBICEK, C. P. *Trichoderma and Gliocladium: enzymes, biological control and commercial applications*. 2º ed. London, 2014.

MACHADO, D. F. M.; PARZIANELLO, F. R.; SILVA, A. C. F. DA; ANTONIOLLI, Z. I. *Trichoderma* no Brasil: o fungo e o bioagente. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 26, p. 274–288, 2012.

OANCEA, F.; RAUT, I.; SESAN, T. E.; et al. Formulation of the multi-functional *Trichoderma* strains.

***Trichoderma* spp. Applications in Agriculture and Horticulture**. P.344–414, 2017. Bucharest: Editura Universitatii.



## TAMANHO DE PARTÍCULAS EM DIFERENTES MISTURAS DE CONCENTRADO COM SILAGEM

**SENA, Pedro Emanuel Souza<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marcos Rogério<sup>2</sup>; Costa, Tainara Batista<sup>3</sup>; ALMEIDA, Hellen Paula Ribeiro<sup>1</sup>; SOUZA, Diego Dalariva<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Geovanna Divina Fernandes<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF goiano Campus Campos Belos, [pedroemanuelsouzasena904@igmail.com](mailto:pedroemanuelsouzasena904@igmail.com); [hellenRibeiro14@hotmail.com](mailto:hellenRibeiro14@hotmail.com); [diego.07dalariva@hotmail.com](mailto:diego.07dalariva@hotmail.com); [oliveira-13@outlook.com.br](mailto:oliveira-13@outlook.com.br); Orientador, Professor, Doutor, Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Graduando do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [thainaracosta576@gmail.com](mailto:thainaracosta576@gmail.com)

**RESUMO:** Avaliou-se verificar os efeitos da distribuição de partículas e fibra fisicamente efetiva (FDNfe) das dietas de bovinos, as dietas foram compostas de silagem de milho nos estádios de maturação com 25,6 e 32,6% de matéria seca (MS), associados a uma mistura de 40 e 70% de concentrado, na base seca. O estádio de maturação da silagem com 25,6% de MS, apresentou o maior teor de fibra fisicamente efetiva (FDNfe), em comparação a silagem com 32,6% de MS (5,7 contra 5,3%). O estádio de maturação do milho e mistura de concentrado, influenciaram a distribuição de partículas e FDNfe.

**Palavras-chave:** Época de Corte; Fibra Fisicamente Efetiva; Silagem de milho.

### INTRODUÇÃO

A diminuição no tamanho de partícula pode interferir no aumento da taxa de passagem, promovendo alterações no consumo voluntário do animal, e por consequência, na produção de leite (GENTRY et al., 2016; WEISS et al., 2017; McCOLLUM & JENNINGS., 2017).

A fração fibra em detergente neutro (FDN) não mede aspectos físicos da fibra, como tamanho de partícula e densidade e essas características podem influenciar a dinâmica de fermentação ruminal, o metabolismo, a produção e a saúde dos animais (MERTENS, 1997; WEISS et al., 2017).

Segundo Heinrichs e Kononoff (2002), o tamanho de partícula das dietas é dependente da relação volumoso: concentrado e da meta da produção animal, para se atingir o funcionamento ruminal e prevenir problemas nutricionais, como acidose ruminal em função de deficiência da FDNfe à dieta.

Este trabalho foi realizado visando avaliar a distribuição percentual por peneira das partículas e FDNfe de diferentes misturas de silagem e concentrado, em função do estádio de maturação.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os efeitos de dois estádios de colheita da silagem de milho, com 25,6 e 32,6% de matéria seca (MS), associado a mistura de concentrado de 40 e 70%, num esquema fatorial 2 x 2, com três repetições: T1 - silagem de milho com 25,6% de MS e inclusão de 40% de concentrado, T2 - silagem de milho com 32,6% de MS e inclusão de 40% de concentrado, T3 - silagem de milho com 25,6% de MS e inclusão de 70% de concentrado, T4 - silagem de milho com 32,6% de MS e inclusão de 70% de concentrado.

A estimativa do tamanho das partículas, foi embasada na metodologia da separação de partículas (base do peso in natura) por peneiras, utilizando o equipamento SPPS, definindo a proporção de material retido com diâmetro superior a 1,905 cm, intermediário, entre 0,787 e 1,905 cm, e inferior, a 0,787 cm (HEINRICHS & KONONOFF, 2002).

O teor da FDNfe de cada tratamento foi determinado pela multiplicação da FDN pela proporção de partículas (em base seca) retidas nas peneiras com diâmetro superior de 1,905 cm e intermediário de 1,900 e 0,787 cm, do SPPS (YANG & BEAUCHEMIM, 2006).

Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância, com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SAS (1993).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, a silagem com teor de MS de 32,6%, apresentou maior retenção de partículas na peneira superior com 19 mm (22,4 contra 13,7%), entretanto, na peneira intermediária 7 a 19 mm (51,4 contra 57,1%) e inferior 7 mm (26,2 contra 29,2), proporcionou uma distribuição percentual inferior ( $P < 0,05$ ), frente a silagem com 25,6% de MS. Neumann et al. (2009) observaram para a proporção volumoso: concentrado de 62,7%:37,3%, quando a silagem colhida com regulagem para tamanho de partícula pequeno (0,2 a 0,6 cm), mostrou diferentes distribuições de partículas na peneira superior de 1,905 cm (5,27 contra 19,28%), intermediária de 0,787 a 1,905 cm (42,64 contra 55,78%) e inferior a 0,0784 cm (52,08 contra 24,94%) em relação à silagem colhida com ensiladeira regulada para tamanho de partícula grande (1 a 2 cm).

Na Tabela 2, foram observados efeitos ( $P < 0,05$ ) individuais para o estágio de maturação e nível de concentrado para a FDNfe. O estágio de maturação da silagem com 25,6% de MS apresentou o maior ( $P < 0,05$ ) FDNfe (5,7 contra 5,3%), frente a silagem com 32,6% de MS. Já o nível de 40% de concentrado afetou ( $P < 0,05$ ) a FDNfe, sendo observado (9,2 contra 1,8%) em relação ao nível de 70% de concentrado, respectivamente.

Yang e Beauchemin (2006) utilizando vacas em final de lactação, com volumoso de cevada com conteúdo de 13,8; 11,8 e 10,5% da FDNfe para os tratamentos alta, média e baixa, respectivamente. Dessa forma, os autores observaram que o aumento do conteúdo da FDNfe para estimular a mastigação, possibilitou uma redução na digestibilidade da MS de 68,0; 68,3; e 70,7% e uma menor eficiência alimentar 1,39; 1,35; e 1,40 kg de leite/kg de MS para a FDNfe alta, média e baixa, respectivamente. E argumentam, que o aumento do conteúdo da FDNfe para estimular a mastigação e reduzir o risco de acidose deve ser criteriosa, pois, o nível baixo (10,5%) foi adequada para o bovinos leiteiros.

**Tabela 1. Distribuição percentual por peneira das partículas (base no peso *in natura*) das silagens utilizadas, em função de dois estádios de maturação.**

Peneiras	Estádio <sup>1</sup>		Média
	25,6% MS	32,6% MS	
Superior (>19 mm)	13,7 b	22,4 a	18,1
Intermediária (7 a 19 mm)	57,1 a	51,4 b	54,3
Inferior (< 7 mm)	29,2 a	26,2 b	27,6

Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem pelo Teste "F".

<sup>1</sup> Escala de desenvolvimento nos estádios reprodutivos: R3-R4 = grão pastoso, com 25,6% de MS e R5 = grão farináceo a duro, com 32,6% de MS.

**Tabela 2. Distribuição percentual da fibra fisicamente efetiva (base na MS), em função do estágio de maturação e mistura de concentrado.**

Nível de concentrado	Estádio <sup>1</sup>		Média
	25,6% MS	32,6% MS	
40%	9,4	9,1	9,2A
70%	2,1	1,5	1,8B
Média	5,7A	5,3B	

Médias na linha ou na coluna seguidas de letras diferentes diferem pelo Teste "F".

<sup>1</sup> Escala de desenvolvimento nos estádios reprodutivos: R3-R4 = grão pastoso, com 25,6% de MS e R5 = grão farináceo a duro, com 32,6% de MS.

## CONCLUSÃO

O tamanho de partículas e FDNfe são dependentes do estágio de maturação da silagem de milho e da inclusão de concentrado.

## FINANCIADORES

Agradecimento ao IF Goiano pela bolsa PIBIC EM.

## REFERÊNCIAS

- GENTRY, W.W.; WEISS, C.P.; MEREDITH, C.M.; McCOLLUM, F. T.; COLE, N.A.; JENNINGS, J.S. Effects of roughage inclusion and particle size on performance and rumination behavior of finishing beef steers. **Journal of Animal Science**. v. 94, n.4, p.4759-4770, 2016.
- HEINRICH, P. J.; KONONOFF, P. J. **Evaluating particle size of forages and TMRs using the New Penn State Forage Particle Separator**. University Park: Pennsylvania State University/Department of Dairy and Animal Science, 2002. 14p (Technical Report DAS 02-42).
- MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; MÜHLBACH, P.R.M.; NÖRNBERG, J.L.; ROMANO, M. A.; LUSTOSA, S.B.C. Comportamento ingestivo e de atividades de novilhos confinados com silagens de milho de diferentes tamanhos de partícula e alturas de colheita. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.2, p.462-473, 2009.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's Guide: statistics**, version 6. 4. ed. North Carolina, 1993. v. 2, 943p.
- WEISS, C.P.; GENTRY, W.W.; MEREDITH, C.M.; MEYER, B.E.; COLE, N.A.; TEDESCHI, L.O.; McCOLLUM, F.T.; JENNINGS, J.S. Effects of roughage inclusion and particle size on digestion and ruminal fermentation characteristics of beef steers. **Journal of Animal Science**. v. 95, n.4, 1707-1714, 2017.
- YANG, W.Z.; BEAUCHEMIN, K.A. Increasing the Physically Effective Fiber Content of Dairy Cow Diets May Lower Efficiency of Feed Use. **Journal of Dairy Science**, v. 89, n.7, p. 2694-2704, 2006.

## COMPORTAMENTO DO ÍON POTÁSSIO (K<sup>+</sup>) PRESENTE NA VINHAÇA DE CANA-DE-AÇUCAR EM SOLOS DO CERRADO

**PAULA, Isabela Santos Martins de<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo Nazário Silva dos<sup>2</sup>; Filho, Fernando Rodrigues Cabral<sup>3</sup>; VIEIRA, Gustavo da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Aluna de iniciação científica (PIBIC/IFGOIANO) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, isabela.st.santos@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, leonardo.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, fernandorcfilho10@gmail.com ;<sup>4</sup> Colaborador- Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, gustavovieira620@gmail.com.

**RESUMO:** A vinhaça vem sendo utilizada para promover a melhoria da fertilidade do solo, porém as quantidades não devem ultrapassar a capacidade de retenção de íons do solo. O objetivo deste trabalho é evidenciar o comportamento do íon potássio (K<sup>+</sup>) presente na vinhaça ao longo do perfil superficial utilizando dois tipos de solos, o primeiro (Solo A) Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), de textura argilosa e o segundo solo (Solo B), Neossolo Quartzarenico Ortico típico (NQo), de textura arenosa. Foram utilizadas colunas de PVC rígido preenchidas com o solo, que foram primeiramente saturadas com água deionizada e posteriormente aplicou-se vinhaça diluída iniciando a partir desse ponto a coleta manual dos volumes da solução e a cronometragem do tempo. Após a coleta, as amostras foram submetidas a análises em laboratório e utilizou-se o programa computacional DISP para chegar ao resultado, concluindo que houve maior lixiviação de K no solo arenoso (NQo).

**Palavras-chave:** Latossolo, Neossolo, Potássio, Vinhaça.

### INTRODUÇÃO

Entre os resíduos oriundos do processamento da cana-de-açúcar a vinhaça merece destaque, sendo esta, originária do processo de fabricação do etanol. Dentre as vantagens de utilização da vinhaça, destaca-se o fornecimento de potássio que corresponde a cerca de 20% do total de compostos orgânicos e minerais (MARQUES, 2006), além de nitrogênio total, cálcio, magnésio e fósforo em menores concentrações (SEIXAS et al., 2016), o que contribui para minimizar o uso de água com melhor qualidade na agricultura (irrigação). Cumpre lembrar que a lixiviação de nutrientes varia de acordo com os atributos do solo, como textura, estrutura profundidade do perfil e, principalmente, porosidade; além de ser influenciada pela capacidade de retenção de íons e o pH (SANTOS et al., 2002), que estão associados às quantidades de matéria orgânica e argila presentes no solo. Além disso, solos com alta capacidade de troca catiônica possui grande capacidade em reter o potássio aplicado, entretanto, a lavagem deste elemento é um problema observado em solos arenosos (LIBARDI, 2005).

Conforme destacam Silva et al. (2012), modelos de simulação podem proporcionar um entendimento melhor dos processos de deslocamento de solutos no solo, constituindo-se em ferramentas aplicáveis a estudos de minimização de impactos ambientais. Para que haja o sucesso da simulação e resolução das equações que predizem o deslocamento de solutos no solo é necessário à determinação dos parâmetros de transporte que influenciam a relação solo-soluto. Desta forma, as caracterizações dos parâmetros hidro-dispersivos do solo promovem um melhor entendimento dos processos do deslocamento de solutos visando melhorar o manejo e aplicação de substâncias químicas no solo, além de minimizar os riscos de salinização e poluição dos lençóis freáticos (ANTONINO e NETTO, 2006). O objetivo deste trabalho é evidenciar o comportamento do íon potássio (K<sup>+</sup>) presente na vinhaça ao longo do perfil superficial de um Latossolo argiloso e um Neossolo.

### MATERIAL E MÉTODOS

No experimento foram utilizados dois tipos de solos, o primeiro (Solo A) classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), de textura argilosa e o segundo solo (Solo B), classificado como Neossolo Quartzarenico Ortico típico (NQo). Foram aplicados nestes solos, a fonte vinhaça (VC) (colunas 1 e 2), sendo, duas repetições (duas colunas de solo). A vinhaça foi diluída a uma concentração de 2,7 g de potássio por litro. As amostras dos diferentes solos foram levadas ao laboratório, destorroadas, peneiradas em uma malha de 2 mm e preparadas utilizando-se a metodologia TFSA (terra fina seca ao ar). Foram utilizadas colunas de policloreto de vinil (PVC) rígido com as





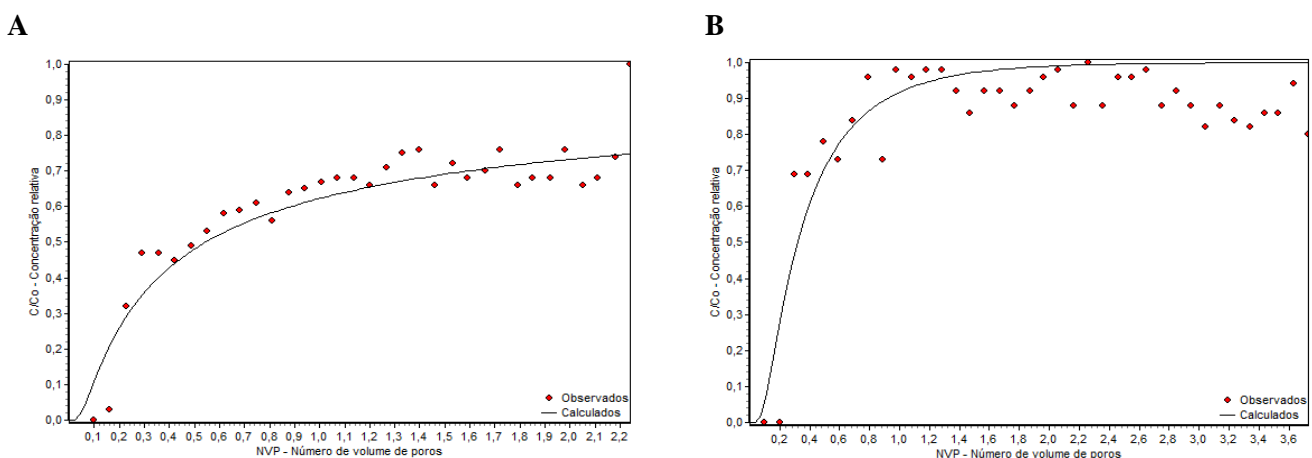
dimensões de 0,25 m de altura e 0,07 m de diâmetro, sendo estas preenchidas até a altura de 0,2 m. O preenchimento das colunas foi realizado de forma a manter a densidade do solo o mais próximo do encontrado a campo.

Antes de iniciar o teste, as colunas de solo foram lentamente saturadas com água deionizada pelo processo de capilaridade, utilizando-se um recipiente plástico, as colunas foram fixadas em um suporte metálico, sendo instalado acima delas o reservatório de efluente contendo água destilada, em seguida, iniciou-se o teste com a lavagem do para retirada dos nutrientes presentes no mesmo. Substituiu-se o fornecimento de água destilada pela vinhaça, iniciando a partir desse ponto a coleta manual dos volumes da solução após percorrer a coluna de solo e a cronometragem do tempo.

Os volumes coletados foram de 30 ml, dessa forma, cada frasco representou aproximadamente 0,05 volumes de poros, proporcionando um bom refinamento para elaboração das curvas de eluição. Após a coleta, as amostras foram submetidas a análises em laboratório, utilizando o fotometro de chamas para determinação do potássio (K) e por último, foi utilizado o programa computacional DISP-1.1 para cálculo dos parâmetros de transporte de solutos no solo em deslocamento de fluidos miscíveis (Borges Júnior e Ferreira, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 1 que o limite inferior e superior para as inflexões da curva no LVdf e no NQo para a fonte Vinhaça (VC) corresponderam a aproximadamente 0,05 e 0,7 NVP e 0,1 e 0,8 NVP, respectivamente, representando uma concentração de K no efluente de 13 e 2222 mg dm<sup>-3</sup> e 2 e 2989 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente.



**Figura 1.** Curva de eluição da concentração relativa de potássio no Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf) (A) e Neossolo Quartzarenico Ortico típico (NQo) (B), para a fonte vinhaça.

Conforme os resultados apresentados nas Figura 1 ocorreu uma maior lixiviação de K no solo arenoso (NQo). O maior deslocamento para a direita na curva de eluição do K no LVdf (Figura 2A), quando comparado com o NQo (Figura 2B,), indicam que o íon potássio foi retido com maior intensidade no solo de textura argilosa (LVdf).

## CONCLUSÃO

O íon Potássio apresentou uma menor lixiviação na fonte vinhaça para o Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), de textura argilosa comparado ao Neossolo Quartzarenico Ortico típico (NQo), de textura arenosa. Segundo Franco et al. (2017) o solo argiloso possui maior capacidade de reter sais do que o solo arenoso, corroborando com os resultados encontrados para o K.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos laboratórios de Hidráulica e Irrigação e Química do Solo, pertencentes ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil pela estrutura e apoio.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Goiás (IFGoiano), pela estrutura e apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- ANTONINO, A. C. D.; NETTO, A. M. Ensaios de deslocamento de líquido miscível na determinação dos parâmetros hidrodispersivos de um solo aluvial. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro. v.11, n.2, p.111-122, 2006.
- BORGES JUNIOR, J.C.F.; FERREIRA, P.A. Equações e programa computacional para cálculo do transporte de solutos no solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.10, n.3, p.604-611, 2006.
- FRANCO, E. M.; MIRANDA, J. H.; DUARTE, S. N.; DIAS, N. S.; BISSI JÚNIOR, C. J.; FERNANDES, C. S. Percolação de solutos em solo fertirrigado por gotejamento, utilizando extratores de solução. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.11, n.1, p.1180 - 1190, 2017. DOI: 10.7127/rbai.v11n100559.
- Marques, M.O. 2006. **Aspectos técnicos e legais da produção, transporte e aplicação de vinhaça**. In *Atualização em produção de cana-de-açúcar*, ed. S.V. Segato, A.S. Pinto, E. Jendiroba, and J.C.M.
- Miranda, J.H., S.N. Duarte, P.L. Libardi, and M.V. Folegatti. 2005. Simulação do deslocamento de potássio em colunas verticais de solo não-saturado. *Engenharia Agrícola Jaboticabal* 25(3): 677–685.
- SANTOS, A. B.; FAGERIA, N. K.; ZIMMERMANN, F. J. P. Atributos químicos do solo afetado pelo manejo da água e do fertilizante potássico na cultura de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.1, p.12-16, 2002.
- Seixas, F.L., M.L. Gimenes, and N.R.C. Fernandes-Machado. 2016. Tratamento da vinhaça por adsorção em carvão de bagaço de cana-de-açúcar. *Química Nova* 39(2): 172–179.
- Silva, A.P.M. da, J.A.M. Bono, and F.A.R. de Pereira. 2014. Aplicação de vinhaça na cultura da cana-de-açúcar: Efeito no solo e na produtividade de colmos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 18(1): 38–43.
- Silva, M.A.S., N.P. Griebeler, and L.C. Borges. 2007. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 11(1): 108–114.
- Silva, N.F. da, J.A. Lelis Neto, M.B. Teixeira, F.N. Cunha, J.H. de Miranda, and R.D. Coelho. 2012. Distribuição de solutos em colunas de solo com vinhaça. *Irriga* v1(1): p .340–350.



## PERDAS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO E ESTRATOS DOS SILOS

**AZEVEDO, Iago Bruno Silva<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marcos Rogério<sup>2</sup>; LIMA, Michele Inácio<sup>3</sup>; SANTOS, Victória Silva<sup>4</sup>; ROCHA, Nattalya Monteiro<sup>5</sup>; GARCIA, Tályta Gabriela Soares<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano Campus Campos Belos, [iago78654321@gmail.com](mailto:iago78654321@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador, Professor, Doutor, Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Aluna do Curso de Bacharelado em Zootecnia – IF Goiano Campus Campos Belos, [micheleinacio05@hotmail.com](mailto:micheleinacio05@hotmail.com); <sup>4</sup> Aluna do Curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano Campus Campos Belos, [vicksantos2014@hotmail.com](mailto:vicksantos2014@hotmail.com); <sup>5</sup> Aluna do Curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano Campus Campos Belos, [natalyamonteiro@outlook.com](mailto:natalyamonteiro@outlook.com); <sup>6</sup> Aluna do Curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano Campus Campos Belos, [talyta.garcia@outlook.com](mailto:talyta.garcia@outlook.com).

**RESUMO:** O experimento objetivou avaliar o efeito do estágio de maturação do milho com 25,6 e 32,6% de matéria seca (MS), sobre as perdas de MS. As silagens com 25,6% de MS tiveram maiores perdas de MS, em relação à silagem com 32,6% de MS, respectivamente. O estágio de maturação com 32,6% de MS e os estratos inferiores dos silos proporcionaram uma maior conservação das características nutricionais das massas ensiladas.

**Palavras-chave:** Ensilagem; Época de Corte; Silagem de Milho.

### INTRODUÇÃO

Dentre os principais volumosos conservados existentes, a silagem de milho apresenta o maior potencial na alimentação de ruminantes. O elevado valor energético, o baixo teor de fibra, a alta produção por unidade de área, a colheita mecânica facilitada e os bons padrões de fermentação da silagem, são características que fazem da planta de milho uma das forrageiras mais utilizadas como silagens (JOBIM et al., 2007; NEUMANN et al., 2017; BUMBIERIS et al., 2017).

As perdas de um alimento ensilado podem ser quantificadas via desaparecimento de MS, durante o processo de ensilagem (McDONALD et al., 1991), que podem ser mensuradas em silos comerciais com o uso de amostras distribuídas nos estratos dos silos durante a ensilagem (JOBIM et al., 2007), já que as perdas variam no interior do silo, conforme o estrato do silo (NEUMANN et al., 2017).

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do estágio de maturação da silagem de milho, sobre as perdas e o valor nutritivo das silagens em diferentes estratos do silo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os efeitos de dois estádios de maturação do milho ensilado (25,6 e 32,6% de MS) e dois estratos do silo (porção inferior = profundidade de 0 a 40 cm ou porção superior = profundidade de 40 a 80 cm), num esquema fatorial 2 x 2: T1 – silagem de milho 25,6% de MS com estrato inferior, T2 – silagem de milho 32,6% de MS com estrato inferior, T3 – silagem de milho 25,6% de MS com estrato superior, T4 – silagem de milho 32,6% de MS com estrato superior.

Durante o experimento, em cada silo, foram utilizados oito “bags” no perfil do silo contendo material original com peso conhecido. A designação de “bag” refere-se a um saco de náilon maleável 100% poliamina, com poros de 85 micrômetros, dimensões de 12 x 50 cm de diâmetro e comprimento (Neumann et al., 2017).

Nas amostras pré-secas foi realizada MS total em estufa a 105 °C. As perdas de MS (PeMS), foram expressas por diferença de gradientes entre material original e material desensilado, associado ao peso dos “bags” na ensilagem e na desensilagem, conforme estrato no silo.

Os dados coletados em cada variável foram submetidos à análise de variância, por meio do programa estatístico SAS (1993), e as diferenças entre as médias foram analisadas pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) nos teores de MS, em função do estágio de maturação, mostrando valores de (25,7 contra 23,6% de MS), para a planta e silagem no estágio de maturação com 25,6% de MS, independentemente do estrato do silo, respectivamente.

As alterações bromatológicas nas silagens dependem das características da planta no momento da ensilagem (NEUMANN et al., 2017). Desse modo, níveis reduzidos de MS, podem apresentar elevadas quantidades de

efluentes, que carrega em solução, nutrientes de alta digestibilidade e compostos fundamentais para a fermentação em forrageiras.

Na Tabela 2, as silagens com 25,6% de MS, tiveram maiores ( $P < 0,05$ ) PeMS (9,8 contra, 2,6%), que as silagens com 32,6% de MS. Isto provavelmente ocorreu porque silagens baixos teores de MS, segundo McDonald et al. (1991), favorecem o crescimento de bactérias do gênero *Clostridium*, que são responsáveis pela produção de ácido butírico e degradação da fração proteica. Desse modo, no presente trabalho, a PeMS decresceu com o aumento do teor de MS do material ensilado.

Neumann et al. (2017) observou perdas para plantas acondicionadas nos “bags” com teor médio de 30,64% de MS e quando resgatada a silagem com 28,37% de MS, com altura de corte baixo (15 cm), PeMS média de 3,47%. Resultado esse que é inferior ao encontrado no presente trabalho, para a silagem com 25,6% de MS e superior a silagem com 32,6% de MS.

**Tabela 1.** Composição percentual de nutrientes da planta e silagem em diferentes estádios de maturação e estratos nos silos

Estrato no silo	Estádio <sup>1</sup>	Planta	Silagem
Teor de MS, (%)			
Inferior	25,6% MS	25,6	23,1
	32,6% MS	33,6	33,2
Superior	25,6% MS	25,8	24,1
	32,6% MS	33,5	32,5
Média geral, 25,6 %		25,7 a	23,6 b
Média geral, 32,6%		33,5 a	32,8 a

Médias, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo Teste Tukey.

**Tabela 2.** Perdas de MS em silagens nos diferentes estádios de maturação e estratos nos silos

Estrato no silo	Estádio <sup>1</sup>		Média
	25,6% MS	32,6% MS	
Perdas de MS, %			
Inferior	9,5	2,9	6,2A
Superior	10,1	2,3	6,2A
Média	9,8a	2,6b	

Médias, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo Teste Tukey.

Médias, na linha ou na coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo Teste “F”

## CONCLUSÃO

A silagem no estágio de maturação com 32,6% de MS reduziu as PeMS. Nos estratos superiores dos silos, houve uma diminuição das características nutricionais da massa ensilada.

## FINANCIADORES

Agradecimento ao IF Goiano pela bolsa PIBIC ENSINO MÉDIO.

## REFERÊNCIAS

BUMBIERIS JUNIOR, V.H.; GUIMARÃES, V.A.P.; FORTALEZA, A.P.S.; MASSARO JUNIOR, F.L, MORAES, G.J.; MEZA, D.A.R. Aerobic stability in corn silage (*Zea mays* L.) ensiled with different microbial additives. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 39, n.4, p.357-362, 2017.

JOBIM, C.C. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade de forragem conservada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.101-119, 2007.

McDONALD, P. et al. *The biochemistry of silage*. 2. ed. Marlow: Chalcomb Publishing, 1991. 340p.

NEUMANN, M.; LEÃO, G.F.M.; COELHO, M.G.; FIGUEIRA, D.N.; SPADA, C.A. PERUSSOLO, L.F. Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, Argentina, v. 66, n. 253, p. 51-58. 2017.

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT user's Guide: statistics*, version 6. 4.ed. North Caroline, 1993. v.2, 943p.

## VIGOR DO GRÃO DE MILHO PIPOCA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS

FONSECA, Natália Pereira<sup>1</sup>; LEMES, Luíla Macêdo<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Vitor Hugo Queiroz<sup>3</sup>; Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, nataliafonseeca@gmail.com; <sup>2</sup>Estudante de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, luilamacedolemes.lml@gmail.com; <sup>3</sup>Estudante de Bacharelado em Agronomia – Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, vitorhugo00@live.com; <sup>4</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, luis.sergio@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O milho pipoca é um alimento bastante apreciado no Brasil, porém é cultivado em poucas áreas sendo principalmente por pequenos produtores e na região centro-oeste. O trabalho teve como objetivo estudar a qualidade física e fisiológica de grãos de marcas comerciais de milho pipoca. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC), sendo os tratamentos cinco marcas comerciais: Kodilar, Dícel, Paulista, Pachá e Itapuranga, submetidas aos testes de pureza física, TPG, grau de umidade, massa de mil sementes e condutividade elétrica, as repetições utilizadas indicadas na RAS. As médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. De acordo com os testes de TPG e condutividade elétrica as marcas Dícel e Itapuranga apresentaram qualidade física e fisiológica superior as demais marcas comercializadas.

**Palavras-chave:** germinação; pipoca; qualidade.

### INTRODUÇÃO

O milho pipoca é um alimento bastante apreciado no Brasil, porém é cultivado em poucas áreas sendo principalmente por pequenos produtores, mesmo assim boa parte do que é colhido é importado (EMBRAPA, 2018). O consumo nacional de milho pipoca está em torno de 80 mil toneladas, sendo que 75% deste mercado corresponde ao milho pipoca norte americano (SAWAZAKI, 2001).

Plantar milho de pipoca é diferente de se plantar o milho normal por possuir requisitos ligeiramente diferentes para plantação e crescimento. No Brasil, a maior parte do plantio de milho é realizado na região centro-oeste, onde a cada primavera, são plantadas quase 70.000 sementes por hectare. Nem todas as pipocas compradas na loja serão férteis devido aos processos de aquecimento e esterilização em que estas passam antes de serem embaladas e vendidas. Mas ainda se tem a opção de comprar sementes de milho pipoca em empresas especializadas ou em fazendas específicas (EMÍLIO, 2017).

A oferta de sementes de cultivares melhoradas de milho pipoca por certo não acompanhou a melhoria apresentada na qualidade da pipoca consumida no Brasil. Vem crescendo a necessidade por informações a respeito do cultivo deste tipo de milho, não só pela diversificação agrícola, mas também pelos bons preços ofertados ao produto pelo mercado (EMÍLIO, 2017).

O trabalho teve como objetivo estudar a qualidade física e fisiológica de grãos de marcas comerciais de milho pipoca.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 23 de setembro de 2018 a 23 de novembro de 2018 no Laboratório de análises de sementes do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. O delineamento experimental utilizado é o inteiramente casualizado (DIC). Os tratamentos utilizados foram as cinco marcas comerciais: Kodilar, Dícel, Paulista,

Pachá e Itapuranga, submetidas aos testes de pureza física, TPG, grau de umidade, massa de mil sementes e condutividade elétrica. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para determinar a pureza física foi realizada a pesagem de 900 gramas dos grãos de *Zea mays everta* e a olho nu, foram separadas as impurezas e pesado novamente o milho puro (BRASIL, 2009). Assim que realizada o teste de pureza realizou-se a pesagem de 8 repetições com 100 sementes para cada tratamento e estipulado para mil sementes (BRASIL, 2009).

No teste padrão de germinação (TPG) utilizou-se 8 repetições de 50 sementes para cada tratamento. Cada repetição foi colocada sobre 2 folhas de papel germitest, em seguida posicionada uma terceira folha sobre as sementes e enroladas. Após a preparação, cada tratamento foi colocado na câmara de germinação durante o período de 7 dias com temperatura de 25° C. Sendo contado o número de plântulas normais, anormais, duras, mortas e dormente no 4° e 7° dia (BRASIL, 2009).

Para o grau de umidade realizou-se a pesagem de 25 sementes com 4 repetições, em seguida as amostras foram colocadas em estufa a 105°C e secadas por 24 horas e resfriados. Após isso foram pesadas novamente em balança e calculado a taxa de umidade (BRASIL, 2009).

No teste de condutividade elétrica obtivemos amostras com quatro repetições de 50 sementes, colocadas para embebição em recipientes plásticos contendo 75 mL de água destilada, por um período de 24 horas a 25°C. Em seguida, as amostras foram agitadas para homogeneização dos exsudados liberados na água, efetuada a leitura da condutividade elétrica da solução de embebição em condutivímetro (Vieira, 1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de germinação, condutividade elétrica, grau de umidade e o peso de mil sementes. Observa-se que no teste de GU, os grãos não apresentaram diferenças significativas.

**Tabela 1:** Teste Padrão de germinação (TPG), Condutividade Elétrica (CE), Grau de Umidade (GU), Peso de Mil Sementes (PMS), Pureza (PUR) dos grãos de diferentes marcas de milho pipoca.

Tratamento	CE ( $\mu\text{S/cm/g}$ )	GU (%)	MS (g)	TPG (%)	PUR (%)
Pachá	43,33 a	10,76	21,16 a	70,74 b	99,94
Dícel	62,13 a	11,20	20,93 bc	90,74 a	99,97
Itapuranga	79,70 a	10,16	20,25 ab	84,00 a	99,93
Kodillar	152,37 b	10,99	19,51 c	30,24 c	99,95
Paulista	162,32 b	10,71	20,11 ab	35,24 c	99,94
Teste F	14,668*	0,887 <sup>NS</sup>	9,600*	71,296*	-
CV (%)	<b>27,85</b>	<b>7,71</b>	<b>2,96</b>	<b>15,11</b>	<b>0,01</b>

ANOVA com análise estatística pelo Teste de TUKEY a 5% de significância; CV: coeficiente de variação; \*: Significativo; há diferenças entre os tratamentos e presença de letras; <sup>NS</sup>: Não há significância; portanto há ausência de letras; - : Não foi realizada análise estatística.

No teste padrão de germinação verificou-se que as maiores germinações foram obtidas pela marca Dícel e Itapuranga, e diferiram entre as demais. Essas marcas apresentaram média de germinação acima dos padrões para produção e comercialização de sementes de milho pipoca. Dícel com 90,74% e Itapuranga com 84%, sendo a taxa mínima para comercialização de milho pipoca como sementes de 70% (MAPA, 2013). Pereira (2016) apresentou taxa acima de 80% dos padrões de comercialização de feijão ao testar diferentes cultivares comercializadas.

Quando comparadas as amostras no grau de umidade não tiveram diferença significativas, acredita-se que essa diferença não seja significativa por que os grãos de milho pipoca utilizados para a comercialização na alimentação tem recomendação para colher quando estiverem entre 16% e 17% de umidade, sendo a taxa mais adequada para a capacidade de expansão do grão estourar de 12 a 11% (Embrapa,2013).

O teste de condutividade elétrica é realizado para saber o vigor do embrião. As marcas Pachá, Dícel e Itapuranga apresentaram valores menores que as outras amostras, e, portanto, tendo melhor qualidade fisiológica. Esse comportamento, provavelmente, deve-se ao fato destes lotes terem sido colhidos com uma taxa de umidade mais alta, o que minimizou os danos ocorridos no pericarpo. Segundo Pacheco et al. (1996), estudando o efeito de danos mecânicos na qualidade fisiológica do milho pipoca, citam que a danificação na semente reduz significativamente a germinação e o vigor, tendo, os menores valores de CE ocorrido nas sementes sem danos depois da colheita.

No teste para determinar o peso de 1000 sementes, a marca Pachá apresentou maior valor, diferindo estatisticamente das demais marcas. Os valores encontrados variaram entre 19,51 a 21,16 g. A diferença de resultados para o parâmetro peso de 1000 grãos é esperada, pois esta característica pode apresentar alta variabilidade (SAWAZAKI, 1995).

Na determinação de pureza física obtiveram taxas altas porque eram para consumo, conforme citado por Antunes et al. (2011), o nível de contaminação por insetos ou por outras espécies está diretamente ligado ao valor dos grãos, quando os mesmos são destinados ao processamento ou consumo. Por isso não houve contaminação significativa de outras sementes ou por insetos.

## CONCLUSÃO

De acordo com os testes de TPG e condutividade elétrica as marcas Dícel e Itapuranga apresentaram qualidade física e fisiológica superior as demais marcas comercializadas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Análise Sanitária de Sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 200 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, DF: MAPA /ACS, 2009. 395p.
- EMBRAPA**. Agência de Informação Embrapa. Milho Pipoca. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy9zxynl02wx5ok0pvo4k359f3bo9.html>> . Acesso em: 22 ago. 2018.
- EMÍLIO. Clube da pipoca. Como plantar milho de pipoca. 2017 . Disponível em: <<https://www.clubedapipoca.com/blog/como-o-milho-de-pipoca-e-produzido/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2018.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.). Testes de vigor em sementes. **Jaboticabal: Funep**, 1994. p.133-149.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.) Testes de vigor em sementes. **Jaboticabal: FUNEP**, 1994, P. 48-85.
- SAWAZAKI, E. A cultura do milho pipoca no Brasil. **O Agrônomo**, v.53, p.11-13, 2001.
- VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. **Jaboticabal: Funep**, 1994. p. 103–139.

## PRODUÇÃO DE PIMENTÃO SUBMETIDO A DOSES DE HIDROGEL E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

SANTOS, Juliana Carla Carvalho dos<sup>1</sup>; SALOMÃO, Leandro Caixeta<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Rafael Fernandes de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [julianacarvalho.engagricola@gmail.com](mailto:julianacarvalho.engagricola@gmail.com)

<sup>2</sup>Coordenador do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [leandro.salomao@ifgoiano.edu.br](mailto:leandro.salomao@ifgoiano.edu.br),

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [rafaelrfo@icloud.com](mailto:rafaelrfo@icloud.com)

**RESUMO:** A produtividade do pimentão (*Capsicum annum*) tem crescido significativamente, tanto pela lucratividade quanto pelo seu valor nutritivo. Com a limitação dos recursos hídricos, torna-se necessário a realização de um manejo sustentável, incorporando novas tecnologias ao processo de produção de alimentos junto a agricultura irrigada. Assim, a utilização de polímeros hidrorretentores (hidrogel) tem se tornado uma técnica promissora devido sua capacidade de reter água e disponibilizá-la ao solo. A pesquisa consistiu em avaliar o efeito da aplicação de variadas doses de hidrogel com lâminas de irrigação na produção de pimentão. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, com delineamento em blocos casualizados e parcela subdividida em esquema fatorial 4x4. Os níveis de irrigação utilizados, influenciaram significativamente a variável NF, recomenda-se a lâmina de 75%. O peso médio dos frutos aumentou continuamente respondendo ao aumento das doses de hidrogel.

**Palavras-chave:** hortaliças; tecnologia; manejo.

### INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annum*) atualmente está entre as hortaliças fruto mais consumidas, essa relevância se dá pelos altos lucros econômicos e por seu valor nutricional. Com a crescente demanda, seu cultivo é realizado durante todo o ano, tanto em ambientes protegidos ou diretamente em solo aberto, por todo o país (EMBRAPA, 2015). Com isso a disponibilidade hídrica e sua constância faz se necessária para a planta durante seu ciclo, pois pode evitar o apodrecimento de raiz e colo da planta ou até mesmo queda das flores, influenciando na produtividade.

Sabendo da limitação de recursos hídricos, todo conhecimento relacionado aos processos fisiológicos solo-água-plantas-clima e tecnologias capazes de melhorar esse cenário, são extremamente fundamentais. O manejo racional da irrigação é uma alternativa muito utilizado na agricultura, pois consiste em aplicar a quantidade necessária de água para as plantas no momento correto, além da economia dos recursos hídricos, potencializa o desenvolvimento e qualidade dos frutos (SOUZA et al., 2009).

Outra técnica, porém ainda pouco estudada, é a adição de polímeros hidrorretentores (hidrogel), que são utilizados como condicionadores hídricos de solo visando aumentar a capacidade de retenção de água. Além de redução da lixiviação de nutrientes, o hidrogel atua em diversos fatores do solo e do manejo, tais como: pH, irrigação, salinidade da solução, umidade, temperatura, capacidade de troca catiônica, aeração e drenagem do solo (NARJARY et al., 2012). De acordo com Marques et al. (2013) os polímeros são capazes de reter de 150 a 400 vezes a sua massa em água, aumentando seu volume em até 100 vezes.

Embora pesquisas apresente os benefícios do uso do hidrogel, ainda falta informações dessa tecnologia junto a cultura do pimentão, portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito da aplicação de variadas doses de polímeros hidrorretentores com diferentes lâminas de irrigação em resposta aos resultados agrônômicos dessa cultura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido situado no setor de Olericultura Experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí-GO. O solo utilizado é um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico com textura franco arenosa (SANTOS, 2013). Para a obtenção da análise química do solo, foram coletadas seis amostras de solo, que foram homogeneizadas, dando origem a uma amostra composta representativa.

Adotou o delineamento em blocos casualizados com esquema fatorial 4x4, sendo quatro lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 125%) e quatro doses de solução de hidrogel (0, 200ml, 400ml, 600ml). Aderiu aos vasos de polietileno de 14 litros. A solução do hidrogel foi preparada de acordo com fabricante 5g por litro de água, repousando 10



minutos. Após esse período foi aberto sulcos de 15 cm depositando as respectivas doses de hidrogel, cobriu-se o material com uma porção de solo, e assim, adicionado aos sulcos as mudas de pimentão.

Utilizou-se sistema de irrigação localizado por gotejamento onde cada linha de plantio recebeu uma linha lateral de irrigação de 16 mm de diâmetro, com emissores espaçados entre si a 0,80 m. A vazão dos emissores era de  $2 \text{ L h}^{-1}$  e trabalhou com pressão de serviço de 10 mca. O manejo da irrigação foi realizado através da demanda evapotranspirométrica da cultura, utilizando o Tanque Classe A.

A primeira colheita foi realizada com aproximadamente 80 dias após o transplântio das mudas. Além das características físicas do solo avaliou-se altura de planta (HP), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF), peso médio do fruto (PMF), espessura da casca (EC), total de produção (TP), número de frutos comerciais (NFC) e número de folhas (NF).

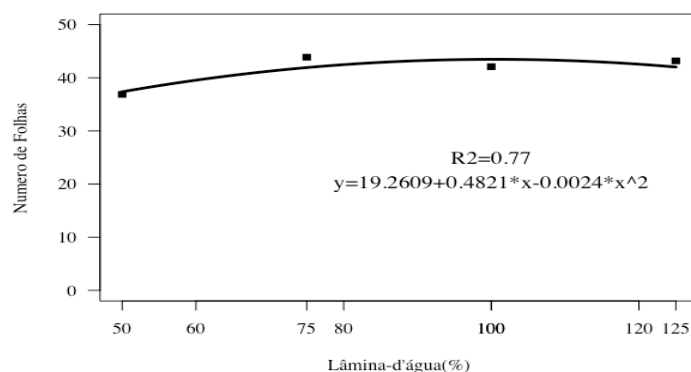
Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, sendo testado as pressuposições (normalidade e homogeneidade), pelos testes de Shapiro e Barlett, visto que, tais atendem as exigências deste trabalho. Além disso, aplicou-se o teste de média para comparações múltiplas, sendo estes escolhidos através do valor do CV de variação. Programa utilizado para estatística foi o R Core Team (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados analisados constatou que não houve interação entre o fator nível de irrigação e o fator dose de solução hidroretentora. O fato de não ter sido verificada significância entre os fatores de níveis de irrigação e uso de solução hidroretentora, está alinhado ao encontrado por outros autores da mesma área.

Lima et al. (2011) trabalhando com diferente lâminas de irrigação e doses de polímero hidroabsorvente na produção de mudas de café, tiveram resultados similares. Assim como Fernandes et al. (2015), no crescimento de plântulas de maracujá sob o efeito de lâminas e uso de hidrogel. Azambuja et al. (2015) avaliando o uso de hidrogel e doses de nitrogênio, também não obtiveram efeito significativo da interação dos fatores estudados para nenhum dos parâmetros avaliados. Desta maneira os resultados do presente trabalho, foram apresentados, expondo os fatores separadamente, ou seja, cada variável foi ilustrada dentro de cada fator, em função dos níveis de irrigação e do uso de solução hidroretentora.

Através dessa análise, pôde-se perceber interações entre algumas variáveis mais específicas e que tem grande interesse econômico, como aumento do peso médio dos frutos. É notório essa interação entre os fatores lâminas de água com a variável número de folhas conforme Figura 1.

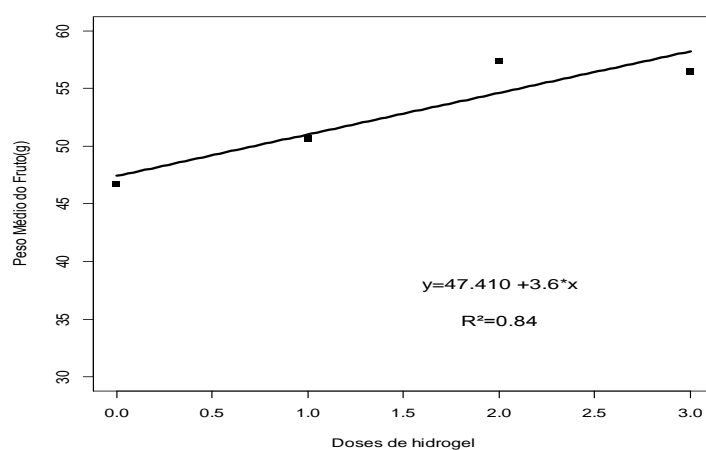


**Figura 1.** Relação das lâminas com a variável número de folhas.

O número de folhas que representa a parte aérea da planta, teve um aumento significativo quando aplicado uma lâmina de irrigação a 75% e comparado a lâmina de 50%, isso se dá ao fato de que a cultura precisa da quantidade adequada de água aplicada para seu desenvolvimento fisiológico. Aumentar essa lâmina não significa que esse crescimento continuará, pois haverá um excesso de umidade o que favorecerá a propagação de pragas e doenças, além de um maior custo, uma lâmina de no máximo 80% seria satisfatório.

Marques e Bastos (2010) trabalhando com produção de mudas de pimentão, verificaram um ajuste linear positivo do número de folhas com aumento das lâminas de irrigação e das doses de hidrogel e consequentemente maior produção de massa seca da parte aérea a qual também demonstrou um comportamento positivo linear.

Outra interação encontrada, foi a variável peso médio dos frutos relacionada com a dosagem de hidrogel, considerem que as dosagens correspondam (0 = sem solução, 1.0 = 200ml; 2.0 = 400ml; 3.0 = 600ml de solução de hidrogel) abaixo na Figura 2.



**Figura 2.** Relação das doses de hidrogel com a variável peso médio dos frutos.

Tem-se uma expressão máxima do fator dose alcançando com 600 ml de solução de hidrogel, equivalente a 3 gramas do produto em pó, quanto maior a dose de solução aplicada maior o peso médio dos frutos.

## CONCLUSÃO

O uso de solução hidroretentora para o cultivo do pimentão, proporcionou aumento significativo em alguns parâmetros produtivos avaliados. Os níveis de irrigação utilizados, influenciaram significativamente a variável NF, sendo recomendado uma lâmina de 75%. O peso médio dos frutos aumentou continuamente respondendo ao aumento das doses de hidrogel, podendo concluir que uma maior dose influência em um fruto com maior peso.

## REFERÊNCIAS

- LIMA, R. M. F; SOUZA, V. V. Polímeros Biodegradáveis: Aplicação na Agricultura e sua Utilização como Alternativa para a Proteção Ambiental, **Revista Agrogeoambiental**, v. 3,n. 1, p. 75-82, 2011.
- MARQUES, T. A.; PINTO, L. E. V. Energia de biomassa a partir da cana sob influência de hidrogel, cobertura vegetal e profundidade de plantio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 6, 2013.
- NARJARY, B. et al., Water availability in different soils in relation to hydrogel application. **Geoderma**. v. 187-188, p. 94-101, 2012.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.



## INCIDÊNCIA DE DIARREIA EM SUÍNO ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO ESSENCIAL NA FASE INICIAL

MINGHINI, Letícia Lima<sup>1</sup>; SILVA, Wanderson Rodrigues<sup>1</sup>; SOUSA, Guilherme Dorneles<sup>1</sup>; SANTOS, Sthéfany Noronha dos<sup>1</sup>; GUIMARÃES, Tiago Pereira<sup>2</sup>; NEVES NETO, José Tiago<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Zootecnia, IF Goiano, Campus Rio Verde- GO, lelminghini@hotmail.com, wandesonrv2012@hotmail.com, guilhermerv99@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnista, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, tiago.guimaraes.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Ciência Animal, UNIFIMES, Mineiros, josetiago@unifimes.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o índice de diarreia e perfil sanguíneo em leitões na fase inicial alimentados com diferentes níveis de óleo essencial de caju, copaíba e mamona. Foram utilizados 32 leitões mestiços da raça Landrace X Large Withe X Pietrain, com peso médio de 7 kg e idade inicial de 28 dias. Foram utilizados quatro tratamentos, sendo a ração controle sem adição de óleo essencial; 0,25g/kg; 0,50g/kg e 0,75g/kg de ração, com quatro repetições por tratamento, correspondendo a 16 unidades experimentais. Foram realizadas duas observações diárias de 30 minutos cada no período de 30 dias, com intenção de estimar incidência da diarreia. Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas e a média de cada tratamento não indicou a incidência de diarreia com a média geral de 3,47. Foi analisado o perfil hematológico dos leitões após o abate e todos os valores estão dentro da normalidade sem diferenças entre os tratamentos. Os tratamentos aplicados na pesquisa não apresentaram diferença relevantes.

**Palavras-chave:** fitoterápico; infecções intestinais; parâmetro sanguíneo; perfil hematológico; suíno.

### INTRODUÇÃO

As infecções entéricas estão entre as doenças mais frequentes na produção suinícola, sendo responsáveis por importantes perdas e significativo impacto econômico no setor. Os prejuízos são representados por redução do ganho de peso, mortalidade e gastos com antibioticoterapia (McORIST, 2005).

Segundo Barcellos et al. (2011) os animais afetados costumam apresentar redução do ganho de peso diário, piora da conversão alimentar, variabilidade de peso, aumento nos gastos com medicamentos, necessidade de manejo mais intensivo e maior taxa de mortalidade. As características da moderna criação de suínos são muito propícias à ocorrência das diarreias.

Pesquisas têm sido realizadas utilizando óleos essenciais na prevenção das diarreias dos leitões na primeira semana de vida. Os óleos essenciais quimicamente classificam-se como misturas complexas de substâncias voláteis, geralmente lipofílicas (SIMÕES, 1999). Segundo Kalemra e Kunica (2013) os principais constituintes são os monos e sesquiterpenos, incluindo carboidratos, álcoois, éteres, aldeído e cetonas, responsáveis pela fragrância e propriedades biológicas das plantas.

Apesar de ainda não existir um consenso sobre a ação dos óleos essenciais, algumas hipóteses têm sido sugeridas, entre elas, o controle de patógenos pela atividade antimicrobiana, a atividade antioxidante, a melhora na digestão por meio do estímulo da atividade enzimática e da absorção de nitrogênio, além de outros efeitos relacionados a alterações na histologia do epitélio intestinal, à morfometria dos órgãos e ao controle da produção de amônia Oetting et al. (2006).

O presente projeto teve como objetivo avaliar o índice de diarreia e hemograma em leitões na fase inicial alimentados com quatro níveis de óleo essencial.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado no laboratório de suinocultura do Instituto Federal Goiano Campus - Rio Verde. Foram utilizados 32 leitões mestiços, sendo eles 16 machos castrados e 16 fêmeas das raças Landrace X Large Withe X Pietrain, com peso médio de 7 kg e idade inicial de 28 dias.

O experimento foi distribuído em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, sendo eles sem adição do óleo essencial, 0,25g/kg, 0,50g/kg e 0,75g/kg, e quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais. O óleo essencial utilizado é resultante da mistura dos óleos essenciais de caju, copaíba e mamona. Foram disponibilizados 3,5m<sup>2</sup> por animal durante 30 dias. Cada baia tinha 7m<sup>2</sup> com piso de concreto, comedouros de alvenaria e bebedouro do tipo chupeta. Os animais tiveram água e ração a vontade durante todo o período

experimental. Além disso foram formuladas dietas para atender as exigências nutricionais de animais de médio potencial genético na fase inicial, de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005).

Foram realizadas duas observações por dia de 30 minutos cada, as 08 horas e as 16 horas, totalizando 60 observações no período de 30 dias, afim de verificar a ocorrência da diarreia. De acordo com a classificação de 1 a 4 (1 – fezes líquidas, 2 – fezes líquidas/pastosas, 3 – fezes pastosas, 4 – fezes sólidas), em que apenas os escores 1 e 2 indicaram a ocorrência de diarreia (Oetting et al., 2006).

As amostras de sangue foram coletadas por venipunção jugular utilizando agulhas estéreis (25 x 0,8 mm) e seringas de 10,0 mL e armazenadas em tubos vacutainer com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) para o hemograma e sem anticoagulante para o perfil bioquímico. As amostras foram mantidas em refrigeração até a chegada no Laboratório Veterinário de Análises Clínicas em Rio Verde - GO (LABPET).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (para variáveis quantitativas) e Kruskall Wallis (para variáveis qualitativas) ao nível de 5% de significância através do software R-project.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A percentagem de dias com diarreia (Tabela 1), o tratamento 0g/kg apresentou maior percentagem (9%). Os tratamentos 0,25g/kg e 0,50g/kg indicaram o mesmo percentual de dias com incidência de diarreia (5%) e o tratamento 0,75g/kg com o menor (2%). Esses valores são considerados baixos, pois a densidade de animais por baia foi de apenas dois.

Tabela 1- Percentagem de dias com diarreia de leitões tratados com diferentes níveis de óleos essenciais

Tratamentos	Escore de fezes			
	1	2	3	4
	% de dias em cada escore			
0 g/kg	0	9	36	52
0,25 g/kg	0	5	39	55
0,50 g/kg	0	5	48	45
0,75 g/kg	0	2	41	57

Não foi registrado diarreia na média de escore fecal, tendo o tratamento 0,50 g/kg com maior média e o 0,75g/kg com menor média, ambos não apresentam diferenças entre os demais tratamentos, apenas entre si (Tabela 2).

Tabela 2- Médias de escore fecal de leitões tratados com diferentes níveis de inclusão de óleos essenciais

Variável	Tratamentos				CV %	P valor
	0 g/kg	0,25 g/kg	0,50 g/kg	0,75 g/kg		
Escore fecal	3,41ab	3,43ab	3,68a	3,38b	-	-
Hematócrito (%)	29,75	31,75	31,33	34,5	12,80	0,4621
PPT (mg/dl)	5,15	5,55	5,06	5,75	8,12	0,1703
Leucócitos (x10 <sup>9</sup> /L)	16,65	15,75	15,46	15,65	22,57	0,9694

Letras minúsculas diferentes na linha diferenciam entre si pelo teste de Kruskall-Wallis ao nível de 5% de significância para variável qualitativa, e teste de Tukey ao nível de 5% de significância para variáveis quantitativas. PPT= proteínas plasmáticas totais.

Os resultados corroboram com Tsiloyiannis et al. (2001) no qual observaram menores escores de fezes em leitões alimentados com óleo essencial e se diferem dos autores (HENN et al., 2010) que não observaram diferença significativa entre os tratamentos.

Para análise de perfil hematológico as variáveis analisadas foram hematócrito, proteína plasmática total e leucócitos. De acordo com Moreno et al. (1997), os valores para hematócrito, proteína plasmática e leucócitos são, respectivamente, 26 – 41 (%), 4,4 – 7,4 (mg/dl) e 8,7 – 37,7 (x10<sup>9</sup>/L). Os resultados obtidos estão todos dentro do parâmetro de normalidade, indicando nenhuma mudança significativa entre os tratamentos. Segundo Moreno et al (1997) a coleta do sangue é fundamentalmente importante para verificação da situação sanitária do plantel,

possibilidade de diagnosticar a presença de processos infecciosos ou inflamatórios dos animais na granja ou no abatedouro, permitindo, por exemplo, que os animais afetados sejam abatidos separadamente.

O volume relativo ocupado pelos eritrócitos em uma amostra de sangue é quantificado como hematócrito (ou volume celular condensado). O hematócrito é normalmente solicitado como parte do hemograma e é repetido em intervalos regulares sob várias condições: para diagnóstico de anemia e policitemia (GOMES et al., 2006).

O plasma contém uma mistura de proteínas – albumina, “globulinas” várias proteínas agrupadas, inclusive as imunoglobulinas, enzimas, proteínas específicas de transporte (como a transferrina) hormônios protéicos e fatores de coagulação. A maioria é sintetizada pelo fígado a partir de aminoácidos (FELDMAN et al., 2000).

Os leucócitos são constituídos por granulócitos (neutrófilo, eosinófilo, basófilo) e os agranulócitos (linfócitos e monócitos). Na parte líquida (plasma) estão presentes variados solutos orgânicos, como minerais, enzimas, hormônios (LOPES, 1996).

## CONCLUSÃO

O uso de aditivos não ocasionou mudanças significativas no índice de diarreia e no perfil sanguíneo.

## REFERÊNCIAS

BARCELLOS, David E.; SATO, José PH; DE ANDRADE, Mariana R. Diarreias nutricionais dos suínos: uma visão do veterinário clínico. **VI SINSUI-Simpósio Internacional de Suinocultura Produção, Reprodução e Sanidade Suína**, p. 23, 2011.

DANTAS, Waleska de Melo Ferreira. Universidade Federal de Viçosa. 1973-D192p 2014. Tese de Doutorado. 2014.

FELDMAN, B.F. et al. **Schalm's veterinary hematology**. 5.ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p.1344.

GOMES, Keila R. et al. Avaliação do hematócrito e da Proteína Plasmática em Sangue Hemodiluídos. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Ano III, n.7, 2006;

HENN, João Dionísio et al. Oregano essential oil as food additive for piglets: antimicrobial and antioxidant potential. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 8, p. 1761-1767, 2010

KALEMBA, D.; KUNICKA, A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. **Current Medicinal Chemistry**, Schiphol, v. 10, p. 813-829, May, 2003.

LOPES, Sonia Terezinha dos anjos. Apostila da UFSM, 1996.

McORIST, S. Defining the full costs of endemic porcine proliferative enteropathy. **Veterinary Journal**, v.170, n.1, p.8-9, 2005. Disponível em: Acesso em: 30 mar. 2009. doi: 10.1016/j.tvjl.2004.04.008.

Moreno AM, Sobestiansky J, Lopez AC, Sobestiansky AAB. Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico. Concórdia: Embrapa-CNPSA; 1997.

OETTING, Liliana Lotufo et al. Efeitos de antimicrobianos e extratos vegetais sobre a microbiota intestinal e a frequência de diarreia em leitões recém-desmamados. **Rev. Bras. Zootecn**, v. 35, p. 2013-2017, 2006.

SIMÕES, C. M. O.; V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. cap. 18, p. 387-416.

VANNUCCI, Fábio Augusto; GUEDES, Roberto Maurício Carvalho. Fisiopatologia das diarreias em suínos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2233-2242, 2009.

TSILOYIANNIS, V. K. et al. The effect of organic acids on the control of porcine postweaning diarrhoea. **Research in Veterinary Science**, v. 70, n. 3, p. 287-293, 2001.

VIÇOSA, Federal de Viçosa-Câmpus. **Dantas, Waleska de Melo Ferreira, 1973-D192p 2014**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. 2014.

## POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE ISOLADOS FÚNGICOS RUMINAIS DE OVINOS SANTA INÊS

**VIEIRA, Rafael Icaro Matos Vieira<sup>1</sup>; BARBOSA, Isabel Thayse<sup>2</sup>; FERREIRA, Jakcelly Custodio<sup>3</sup>; SILVA, Thiago Dias<sup>4</sup>; SILVA, Talyta Priscilla Gonçalves Fernandes da<sup>5</sup>; PESSOA, Flávia Oliveira Abrão<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do curso de zootecnia, Bolsista de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, rafaelicarom@gmail.com

<sup>2</sup> Aluna do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, belthayse@outlook.com

<sup>3</sup> Aluna do curso de Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jakcellycustodio@gmail.com

<sup>4</sup> Aluna do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, talytapriscillagfsilva21@gmail.com

<sup>5</sup> Zootecnista, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, Thiago.zootecnia@outlook.com

<sup>6</sup> Orientadora do projeto de iniciação científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, flavia.abrao@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O confinamento com dietas de alto grão para ovinos é uma boa opção, com alimentos altamente energéticos, porém se a alimentação for mal administrada, pode diminuir o desempenho animal. Uma alternativa são os probióticos fúngicos, que manipulam o ambiente ruminal, buscando novas tecnologias. A pesquisa foi conduzida no laboratório de microbiologia do IFGoiano – Campus Ceres, vinte e sete isolados fúngicos foram obtidos de ovelhas arraçadas com dieta de alto grão. Foi realizada identificação até o gênero dos isolados e teste de vapor de amônia para identificação de fungos produtores de micotoxinas. Os fungos foram inoculados e avaliados pela produção de amilase, celulase, protease e pectinase, nos períodos de incubação de 24, 48 e 72 horas, para medição de diâmetro da colônia, índice de atividade enzimática e diâmetro médio do halo enzimático. Dos 27 fungos, 20 (74,07%) são produtores de micotoxina, foram identificados seis gêneros fúngicos, sendo que 10 deles são do gênero *Aspergillus*.  
**Palavras-chave:** enzimas; probiótico; micotoxina; microrganismos; ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte brasileira é uma atividade agropecuária que tem recebido destaque devido a importância socioeconômica e cultural, principalmente em regiões como a do nordeste do país. Porém, as perdas observadas em rebanhos de ovinos são grandes em função de altas taxas de mortalidade e desempenho abaixo do potencial permitido, devido a deficiências sanitárias e nutricionais (ALVES et al., 2003), bem como baixo índice pluviométrico das regiões de produção.

Com o intuito de melhorar a qualidade do produto ofertado, tecnologias como o confinamento vem sendo utilizadas frequentemente. Confinamentos que fazem uso de dietas de alto grão (dieta altamente energética), permitem maior ganho de peso diário, redução do período de abate, maior eficiência de conversão alimentar, maior qualidade e rendimento de carcaças (ALVES et al., 2003), propiciando menor custo de mão de obra, menor necessidade de armazenamento de alimentos, em menor área de criação e maior densidade animal.

Contudo, se mal administrada, o uso da dieta de alto grão pode ocasionar problemas de ordem digestiva (baixo consumo, perda de peso). Com o intuito de melhorar o desempenho produtivo, o bem-estar e a saúde, especialmente em períodos de vida estressantes, os aditivos alimentares são adicionados às dietas de animais (VAN DER AAR et al., 2017), tais como em sistemas de confinamentos. Os probióticos são microrganismos vivos que atuam como aditivos alimentares, que permitem manipular o equilíbrio e as atividades microbianas no rúmen, tornando mais eficaz a captura de nutrientes pela microbiota e pelo hospedeiro (McCANN et al., 2017).

Se objetivou com a presente pesquisa identificar e avaliar o potencial biotecnológico de isolados fúngicos ruminais provenientes de ovinos Santa Inês arraçados com dieta de alto grão, quanto a atividade enzimática e micotoxigênica em determinados substratos (amido, celulose, caseína e pectina).

### MATERIAL E MÉTODOS

Os isolados fúngicos avaliados neste experimento são do rúmen de ovelhas arraçadas com alto grão, sem volumoso. Vinte e sete isolados foram selecionados em função da sua morfotipologia, sendo armazenados no laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano.

Os fungos foram agrupados por morfotipologia (cor, borda, superfície, fundo, aspecto), foi realizado microcultivo dos isolados e a identificação até gênero, conforme metodologia descrita por Lacaz et al. (2002). As características microscópicas observadas são pigmentação e forma dos esporos, hifas e esporângios.

Para avaliação da produção de micotoxinas, adaptou-se o método descrito por Saito e Machida (1999), que faz uso do vapor de amônia para identificação de cepas produtoras e não produtoras.

Vinte e sete isolados fúngicos foram avaliados quanto à atividade enzimática em função do tempo de incubação (24, 42 e 72 horas). Determinou-se o halo de desenvolvimento das colônias, o halo de degradação do substrato e o índice de atividade enzimática. Sendo adotado o delineamento inteiramente ao acaso.

Para a produção de amilase, celulose, caseína e pectina foi utilizado meio Yeast Nitrogen Base (YBN). Os cultivos foram incubados a 37°C em BOD e avaliados nos respectivos tempos. O halo formado ao redor das colônias foi medido com auxílio de um paquímetro. A metodologia descrita foi adaptada de Strauss et al. (2001) e Brizzio et al. (2007).

Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel® 2010 e analisados através do software estatístico R (versão i386 3.3.0). Foi avaliado o halo das colônias fúngicas (HC), halo enzimático (HE) e o índice de atividade enzimática (IE) por meio de testes não paramétricos.

Para verificação do efeito dos tempos de incubação se utilizou o teste de Friedman ( $\alpha=1\%$ ). Para verificar os índices em função da fonte do substrato e do gênero fúngico adotou-se o teste Kruskal-Wallis ( $\alpha=1\%$ ). A correlação de Pearson foi determinada entre as variáveis medidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 27 fungos utilizados, 20 (74,07%) são produtores de micotoxina e sete não. As cepas estudadas são pertencentes a seis gêneros fúngicos, sendo dez do gênero *Aspergillus*, seis do gênero *Rhizopus*, cinco do gênero *Rhizomucor*, quatro do gênero *Aureobasidium*, um isolado do gênero *Absidia* e um gênero *Scopulariopsis*.

**Tabela 1:** Identificação das cepas fúngicas por gênero, quantidade e produção de micotoxinas

Gênero Fúngico	Quantidade	Produção de Micotoxinas
<i>Absidia</i>	1	Negativo
<i>Aspergillus</i>	9	Positivo
<i>Aspergillus</i>	1	Negativo
<i>Aureobasidium</i>	4	Positivo
<i>Rhizomucor</i>	5	Negativo
<i>Rhizopus</i>	6	Positivo
<i>Scopulariopsis</i>	1	Positivo

O gênero *Aspergillus* spp. é conhecido por ser um dos produtores de micotoxinas, tal como a aflatoxina. Quando se tem grande ocorrência deste fungo há alterações nas condições físicas dos alimentos, redução do valor nutritivo, além de o aspecto estar diferente do normal (PEREIRA; CARVALHO; PRADO, 2002).

As micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos filamentosos, são responsáveis pelos efeitos negativos de toxicidade nos animais (FLORES-FLORES et al., 2018; FREIRE et al., 2018). A produção de micotoxinas pelos vinte isolados fúngicos avaliados não impedem a sua aplicação biotecnológica, visto que o crescimento do fungo não resulta diretamente na produção de micotoxinas, se fazendo necessário mais análises sobre o perfil micotoxigênico em diferentes condições (FREIRE et al., 2018).

Foi identificado que para ao crescimento, desenvolvimento e atividade enzimática dos fungos, independente do substrato avaliado, o tamanho médio da colônia fúngica (TC) e do halo enzimático (THE) foram superiores às 72 horas de incubação ( $P<0,01$ ). As cepas avaliadas apresentaram maior THE em meio amido e celulose ( $P<0,01$ ) as 24 e 48 horas, e às 72 horas em meio amido, celulose e caseína ( $P<0,01$ ).

O índice de atividade enzimática (IE), se apresentou superior em meio amido e celulose, independente do período de incubação avaliado ( $P<0,01$ ), indicando que todos os isolados avaliados possuem a habilidade de degradar todos os substratos, com diferentes intensidades nos períodos de incubação.

As enzimas exógenas produzidas por fungos são atrativas na indústria biotecnológica, já que os fungos são de fácil manipulação, replicação e de cultivo rentável (SILVA, 2017). A alta atividade celulolítica de certas cepas permitem que sejam associadas a outras cepas que degradem o complexo lignolítico, aumentando a eficácia e aproveitamento da biomassa forrageira (DOLLHOFER et al., 2015).

Estudos devem ser feitos visando verificar condições ótimas de produção dessa enzima pelos isolados, pois a baixa atividade pectinolítica dos isolados estudados não impede a aplicação destes na indústria biotecnológica.

## CONCLUSÃO

Vinte dos isolados fúngicos são produtores de micotoxina. Os fungos se evidenciam na produção de amilase e celulase, enzimas que atuam na degradação de carboidratos de origem vegetal. Todos os fungos desempenham atividades enzimática em todos os substratos avaliados, se realizado os processos necessários podem ser empregados em diversos campos de indústrias biotecnológicas e nutrição animal.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R. de; FERREIRA, M. de A.; VÉRAS, A. S. C.; MEDEIROS, A. N. de; NASCIMENTO, J. F. do; NASCIMENTO, L. R. S.; ANJOS, A. V. A. dos. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Características de Carcaça e Constituintes Corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 06, p. 1927-1936, 2003.
- BRIZZIO, S.; TURCHETTI, B.; GARCIA, V.; LIBKIND D.; BUZZINI, P.; VAN BROOCK, M. Extracellular enzymatic activities of basidiomycetous yeast isolated from glacial and subglacial Waters of northwest Patagonia (Argentina). *Canadian Journal of Microbiology*, Ottawa, v. 53, p.519-525. 2007.
- DOLLHOFER, V.; PODMIRSEG, S. M.; CALLAGHAN, T. M.; GRIFFITH, G. W.; FLIEGEROVÁ, K. Anaerobic fungi and their potential for biogas production. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, v. 151, p. 41–61, 2015.
- FLORES-FLORES, M. E.; LIZARRAGA, E.; CERAIN, A. L.; GONZÁLES-PEÑAS, E. Presence of mycotoxins in animal milk: A review. *Food Control*, v. 53, p. 163-176, 2015.
- FREIRE, L.; SANT'ANA, A. S. Modified mycotoxins: An updated review on their formation, detection, occurrence, and toxic effects. *Food and Chemical Toxicology*, v. 111, p. 189–205, 2018.
- LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; VACCARI, E. V.; MELO, N. T. *Tratado de Micologia Médica*. 9 ed. São Paulo: Sarvier, 2002.
- McCANN, J. C.; ELOLIMY MS, A. A.; LOOR, J. J. Rumen Microbiome, Probiotics, and Fermentation Additives. In: *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 33, 3 Ed., p.539-553, 2017.
- PEREIRA, M. M. G.; CARVALHO, E. P. de; PRADO, G. Crescimento e produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 20, n. 1, p.141-156, jun. 2002.
- SAITO, M.; MACHIDA, S. A rapid identification method for aflatoxin-producing strains of *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus* by ammonia vapor. *Mycoscience*, v. 40, n. 2, p. 205-208, 1999.
- SILVA, R. R.; PEDEZZI, R.; SOUTO, T. B. Exploring the bioprospecting and biotechnological potential of white-rot and anaerobic Neocallimastigomycota fungi: peptidases, esterases, and lignocellulolytic enzymes. *Applied Microbiology and Biotechnology*, v. 101, n. 8, p. 3089-3101, 2017.
- SNYDER, E.; CREDILLE, B. Diagnosis and Treatment of Clinical Rumen Acidosis. . In: *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 33, 3 Ed., p.451-461, 2017.
- STRAUSS, M.L.A., Jolly, N.P., Lambrechts, M.G. van Rensburg, P., Screening for the production of extracellular hydrolytic enzymes by non-Saccharomyces wine yeasts. *Journal of Applied Microbiology*, 91, p. 182-190, 2001.
- VAN DER AAR, P.J.; MOLIST, F.; VAN DER KLIS, J. D. The central role of intestinal health on the effect of feed additives on feed intake in swine and poultry. *Animal Feed Science and Technology*, V. 233, P.64-75, 2017.



## ANÁLISE DA BIODEGRADAÇÃO DE FILMES INCORPORADOS A ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES DO CERRADO GOIANO EM CONDIÇÕES DE ENTERRO EM DIFERENTES SOLOS.

DEUS, Isabella Pelosi Borges<sup>1</sup>; ALVES, Cássia Cristina Fernandes<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista CNPq, discente de engenharia ambiental, IF Goiano Campus Rio Verde, [isabella\\_pelosi@hotmail.com](mailto:isabella_pelosi@hotmail.com);

<sup>2</sup> Orientadora, IF Goiano Campus Rio [cassiafeftrv@gmail.com](mailto:cassiafeftrv@gmail.com)

### RESUMO:

As embalagens plásticas causam impactos ao meio ambiente devido a sua não biodegradabilidade. Os filmes ativos são embalagens biodegradáveis que funcionam como barreira a gases e vapor de água, diminuindo a degradação e aumentando a vida de prateleira das frutas. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi desenvolver e caracterizar filmes biodegradáveis de araruta incorporados com o óleo essencial extraído da casca de *Citrus reticulata*. O óleo essencial foi extraído pelo método de hidrodestilação. Os filmes foram produzidos pela técnica casting utilizando uma concentração de 5% (p/v) de fécula de araruta e concentrações finais do óleo essencial de *Citrus latifolia* de 0 a 1% (v/v). Os filmes foram caracterizados quanto ao teor de umidade, espessura, solubilidade, cor, transmitância e biodegradabilidade. Todos os tratamentos foram totalmente biodegradados em três diferentes categorias de solo. Conclui-se que a incorporação do óleo essencial não afeta a biodegradação dos filmes ativos.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Plástico; Inovação; Óleo essencial.

### INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos (RS) é um dos grandes desafios do crescimento urbano. Só na América Latina e Caribe são gerados por dia cerca de 354.000 toneladas de lixo todos os dias. Em 2015 a produção de plástico em todo o mundo foi de pelo menos 380 milhões de toneladas, sendo que 40% foram utilizados para embalagens, e destas 60% embalam alimentos e bebidas (Groh et al., 2019). A grande preocupação é que a maioria dos plásticos não são reciclados e grande parte lançados em rios e oceanos. Estima-se que até 12,7 milhões de toneladas de resíduos plásticos foram depositados no meio marinho em 2010 (Jambeck, 2015). Devido a sua não biodegradabilidade, com o passar do tempo o material transforma-se em micro ou nano partículas, pondo em risco a vida da fauna e flora marinha (Velis et al., 2017).

Pesquisadores vem buscando uma forma de substituir embalagens plásticas derivadas do petróleo por materiais biodegradáveis. Os biofilmes podem ser obtidos de diversas fontes renováveis (Luvielmo & Lamas, 2012; Bessa et al., 2015). O amido é interessante na produção de biofilmes pelas propriedades químicas, físicas e funcionais da amilose como formadora de géis e na sua capacidade de formar filmes. (Henrique et al., 2008). Compostos ativos como óleos essenciais podem ser aplicados em filmes ativos e auxiliam na estabilidade dos alimentos (Han et al., 2018).

As espécies da família *Citrus* são bastante consumidas em todo o mundo e, assim sendo, gera-se considerável volume de resíduos das cascas. Estas contêm alto valor agregado, como fibras alimentares e óleos essenciais (OE) (YI et al., 2018). Tao e colaboradores (2014) concluíram que o óleo essencial de *Citrus reticulata* Blanco (Pokan) tem boa atividade contra alguns microrganismos como *Escherichia coli*, e *Bacillus subtilis*.

O objetivo do trabalho é Desenvolver e caracterizar filmes biodegradáveis de araruta incorporados com o óleo essencial extraído da casca de *Citrus reticulata*.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Preparação dos filmes

Os filmes biodegradáveis de fécula de araruta, foi obtido pela técnica de Casting, segundo metodologia proposta por Issa e colaboradores (2017), com algumas modificações. Para obtenção de cada filme, 5 g de fécula comercial foi dissolvida em 100 mL de água destilada, agitando moderadamente a temperatura ambiente. Posteriormente, aqueceu a solução até 80°C, sob agitação constante, durante 30 minutos. Após a gelatinização do amido, adicionou o glicerol como plastificante (30% p/p), e essa dispersão foi agitada por mais 5 minutos. No momento em que a solução filmogênica atingiu a temperatura de 40°C, uma suspensão de óleos essenciais de *Citrus reticulata* Var Murcott em Tween 80 (0,25 g/g de OE)



previamente preparada foi incorporada, em constante agitação por 15 minutos. As soluções filmogênicas a base de fécula e incorporadas com o OE foram vertidas em placas de poliestileno e submetidas a secagem em estufa com circulação de ar (25°C) por aproximadamente 48 horas. As concentrações finais do OE foram de 0,25%, 0,50%, 0,75% e 1% (v/v), e um tratamento controle (sem adição de OE).

### Ensaio de degradação em solo

Os experimentos foram realizados segundo Martucci & Ruseckaite (2009), em caixas plásticas (80×15×10 cm<sup>3</sup>), cada uma contendo 5300g (base seca) de solo. Foram usados três diferentes tipos de solo: orgânico, convencional e mata nativa. As amostras foram cortadas em forma retangular (2×3cm<sup>2</sup>) e depois secas até peso constante em um forno para remover a umidade antes do teste ( $m_0$ ). Os espécimes foram colocados em uma malha de Raschel para permitir o acesso de micro-organismos e umidade e a fácil recuperação das amostras degradadas. Os filmes nos suportes foram enterrados a 8 cm de profundidade da superfície do solo, a fim de garantir condições de degradação aeróbica. A umidade relativa foi mantida em torno de 40% pela adição de água periodicamente e a temperatura foi de 25±2 °C.

As amostras foram secas sob vácuo e à temperatura ambiente até peso constante. Os espécimes foram pesados em balança analítica para determinar a perda de peso média (% WL):

$$\%WL = (m_t - m_0) / m_0 \times 100$$

Onde  $m_0$  é a massa inicial,  $m_t$  é a massa restante (após a secagem) após um tempo de incubação,  $t$ . Todos os resultados são a média de três repetições.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os filmes produzidos foram homogêneos e inodores (Figura 1). De maneira intrínscica percebe-se que a incorporação do óleo essencial torna os filmes ativos menos transparente.



**Figura 1.** Filmes a base de fécula de araruta incorporados com óleo essencial da casca de *Citrus reticulata* Var *Murcott*.

Dez dias após a instalação do experimento, foi possível observar a completa (100%) degradação dos filmes de araruta (dados não apresentados) Stoll et al. (2011), relataram 96,27% de degradação de filmes a base de fécula de mandioca com antocianinas, com 10 dias de experimento, demonstrando a capacidade de degradação de filmes á base de féculas e amidos.

### CONCLUSÃO

Os filmes desenvolvidos apresentam potencial para aplicações como embalagens biodegradáveis e ativas. Os mesmo foram totalmente biodegradados em dez dias de análise em solo convencional, nativo e de compostagem, isto significa que a adição de óleo essencial não afetou a biodegradabilidade dos filmes ativos.

### AGRADECIMENTOS

CNPq; IF Goiano; LQPN.

## FINANCIADORES

CNPq

## REFERÊNCIAS

- GROH, K.J., et al. Overview of known plastic packaging-associated chemicals and their hazards. **Science of The Total Environment**, v. 651, p. 3253-3268, 2019;
- HAN, Y.; YU, M.; WANG, L. Physical and antimicrobial properties of sodium alginate/carboxymethyl cellulose films incorporated with cinnamon essential oil. **Food Packaging and Shelf Life**, v. 15, p.35-42, 2018;
- HENRIQUE, C. M.; CEREDA, M. P.; SARMENTO, S. B. S.; Características físicas de filmes biodegradáveis produzidos a partir de amidos modificados de mandioca. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(1): 231-240, 2008;
- HOSSEINI, S. F.; REZAEI, M.; ZANDI, M.; FARAHMANDGHAVI, F. Bio-based composite edible films containing *Origanum vulgare* L. essential oil. **Industrial Crops and products**, v. 67, p. 403-413, 2015;
- JAMBECK, J. R. *et al*, “Plastic waste inputs from land into the ocean”. **Science**, v. 347, p. 768-770, 2015;
- LI, J., et al. Combined effects of octenylsuccination and oregano essential oil on sweet potato starch films with an emphasis on water resistance. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 115, p. 547-553, 2018;
- Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Organic Waste Management in Latin America: Challenges and Advantages of the Main Treatment Options and Trends**. Acesso em 08 de maio de 2019;
- RAMBABU, K. *et al*. Mango leaf extract incorporated chitosan antioxidant film for active food packaging. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 126, p. 1234-1243, 2019;
- STOLL, L.; SILVA, A. M. D.; COSTA, T. M. H.; FLÔRES, S. H.; RIOS, A. D. O. Active biodegradable film with encapsulated anthocyanins: Effect on the quality attributes of extra-virgin olive oil during storage. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 41, n. 6, 2017;
- Velis C., et al. **Previna o lixo marinho plástico – agora!** Disponível em: <http://marinelitter.iswa.org/marine-task-forcereport-2017/>. Acesso em 09 de maio de 2019;
- YI, F.; JIN, R.; SUN, J.; MA, B.; BAO, X. Evaluation of mechanical-pressed essential oil from Nanfeng mandarin (*Citrus reticulata* Blanco cv. Kinokuni) as a food preservative based on antimicrobial and antioxidant activities. **LWT - Food Science and Technology**, v. 95, p.346-353, 2018;



## PROGRESSO TEMPORAL DE SOJA TRATADA COM MISTURAS DE FUNGICIDAS UNI E MULTISSÍTIOS

**PEIXOTO, Marciel José<sup>1</sup>; Silva, Laryssa Lucas Araújo; SANTOS, Cleberly Evangelista<sup>1</sup>; FONSECA, Rafaela Souza Alves<sup>1</sup>; KRAEMER, Ana Paula Neres<sup>1</sup>; PAZ-LIMA, Milton Luiz<sup>2</sup>.**

<sup>(1)</sup> Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Lab. Fitopatologia, Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO, e-mail: milton.lima@ifgoiano.edu.br. <sup>(2)</sup> Professor doutor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Lab. Fitopatologia, Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO, e-mail: milton.lima@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o sinergismo de misturas de fungicidas aplicadas para controle de complexos de doenças da soja. Na safra 2018, utilizando a cultivar Agroeste AS 3730 IPRO, realizaram-se três aplicações de 12 tratamentos de misturas de fungicidas pertencentes aos i.a. Em um delineamento em cinco blocos casualizados. Foi avaliada a severidade fitossanitária (SEVFITO) de 10 folhas por bloco, aos 66, 77, 84, 91 e 119 dias após o plantio (dap), permitindo a construção de curvas de progresso e cálculo da área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPF) e taxa de infecção, fazendo teste de hipótese e de média. A curva de progresso demonstrou amplitudes de severidade de até 12 %, sendo a média durante o ciclo foi de 3 %. A cultivar de soja não apresentou nível zero de severidade aos complexos avaliados durante o ciclo da cultura.

**Palavras-chave:** DMI, fungicida sistêmico, QoI, SDHI, sítio específico.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. – Fabaceae), originária do sudoeste asiático, é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas sendo geradora de grandes riquezas, principalmente no Brasil como grande oportunidade comercial e desenvolvimento em regiões do Cerrado (SEDIYAMA et al., 2015).

As expectativas para safra 2018/19 indicam, para a oleaginosa soja, uma contínua tendência de crescimento da área plantada, atingindo 1,7% em relação à safra passada. Na região centro-oeste, o incremento na área plantada atingiu 2,6% em relação à safra passada, ultrapassando os 16 milhões de hectares semeados. No estado de Goiás estima-se que a produtividade média seja de 3.400 kg.ha<sup>-1</sup>, devendo atingir um volume de 11.825,5 toneladas (CONAB, 2019). O controle químico de doenças de plantas se baseia no uso de moléculas orgânicas ou inorgânicas, obtidas naturalmente ou sintetizadas, para a proteção das plantas contra patógenos. Esse é um dos importantes métodos de manejo de doenças, pois é eficiente e economicamente viável, garantindo alta produtividade e qualidade. Desta forma objetivo deste trabalho foi avaliar o sinergismo de misturas de fungicidas aplicadas para controle de complexos de fitossanitários da soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2018, utilizando a cultivar Agroeste AS 3730 IPRO, realizaram-se três aplicações de 12 tratamentos compostos de misturas de fungicidas pertencentes aos i.a. dos grupos estrobilurina, triazol, ditiocarbamato, cúprico, morfolina e carboxamidas, em um delineamento em cinco blocos casualizados. Foi avaliada a severidade fitossanitária (SEVFITO) de 10 folhas por bloco, aos 66, 77, 84, 91 e 119 dias após o plantio (DAP), permitindo a construção de curvas de progresso e cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e taxa de infecção, submetidos à testes de hipótese e médias. A presença e ausência de agentes bióticos e abióticos foram atribuídos a cada medida de SEVFITO, além das demais variáveis dependentes foram submetidas à análise de componentes principais e correlações canônicas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 77 DAP os que mais apresentaram severidade fitossanitária foram F01 (5,1%), F03 (3,5%) e F06 (4,7%), o tratamento que teve menor índice foi F12 (0,7%), os demais não diferiam entre si. Aos 84 DAP os tratamentos que apresentaram as maiores severidades foram F01, F02 (3,4%) e F07 (5,3%), o F05 apresentou a menor severidade (1,8%) e os demais não diferiram. Aos 91 DAP os tratamentos que apresentaram as maiores severidades foram F01 (2,6%), F07 (2,5%) e F08 (2,2%), as menores taxas foram observadas em F10 (0,4%) e F11 (0,2%), os demais não diferiram. Aos 119 DAP os tratamentos F01 e F12 apresentaram as maiores severidades, sendo de 12,3 e 10%



respectivamente. O tratamento F04 apresentou a menor severidade (0,8%), F03, F05, F06, F10 não diferiram entre si. A cultivar não apresentou nível zero que severidade fitossanitária nos diferentes dias após o plantio.

Ao analisar a Tabela 1 observou-se que os maiores valores da área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPD) foram os tratamentos F01, testemunha, que era o esperado. Já o tratamento F02, F03, F04, F05, F06, F07, F08, F09, F10 e F11, apresentaram estatisticamente as menores AACPF, diferindo apenas do tratamento F12. Todos os tratamentos pertencem a misturas de i.a. de grupos de fungicidas sistêmicos (sítio únicos) e contato imóvel (multissítio), pertencentes aos grupos dos triazóis (DMI), estrobirulinas (QoI), carboxamidas (SDHI), fenpropimorfe (morfolina), ditiocarbamato (mancozeb), cúprico (inorgânico de contato). Não houve epidemiologicamente um comportamento diferencial entre as propostas de tratamentos destacando-se entre os demais, o modo de ação foi homogêneo. Considerando a estratégia de redução da resistência de fitopatógenos a fungicidas, neste experimento foi utilizado muito mais dos estratégias de mercado para testa a eficácia de fungicidas pertencentes a diferentes mecanismos de ação, resuzindo a resistência a fungicidas conforme recomendação do FRAC (2019). Atualmente, as recomendações de manejo para a ferrugem asiática-da-soja têm sido baseadas na aplicação de fungicidas protetores em mistura com triazóis, estrobilurinas e carboxamidas (Alves et al., 2018).

Ao analisarmos as curvas de progresso agrupando os tratamentos F01 e F07, observou-se um pico de crescimento epidemiológico aos 77 DAP (estádio fenológico R3), para todos os tratamentos, a partir desta data todos os tratamentos declinaram ou mantiveram a severidade máxima de 5% para até os 84 DAP (estádio fenológico R5), com exceção do tratamento F07 que continuou a aumentar chegando a patamares de 6 % de severidade aos complexos fitossanitários avaliados. A partir deste momento a testemunha (F01) apresentou elevação do progresso final aos 119 DAP (estádio fenológico R7) e o tratamento F02, os demais apresentaram amplitudes de % média de severidade variando de 0-2,5 % (Fig. 1A).

As demais curvas de progresso agrupando os tratamentos F01, F08 à F12, observou-se um pico de crescimento epidemiológico ocorreu aos 77 DAP (estádio fenológico R3) apenas para o tratamento F01 (testemunha), chegando a patamares muito próximos a 6 % de severidade declinando até os 91 DAP. Os demais tratamentos apresentaram um pico epidemiológico aos 84 DAP (estádio fenológico R5), no valor de 2-2,5 % aproximadamente; declinando até os 91 DAP (estádio fenológico R5). A partir de então a % de área lesionada aumentou para os tratamentos testemunha F01, F12 e F09, merecendo destaque os tratamentos F08, F10 e F11.

**Tabela 1.** Parâmetros temporais de fitossanidade nos tratamentos aplicados representados pela severidade fitossanitária em diferentes dias de aplicação, área abaixo da curva de progresso da doença e taxa de infecção\*

Trats	Tratamentos	Severidade Fitossanitária em dias após o plantio (DAP)				AACPD	TI (%.dia <sup>-1</sup> )	
		66	77	84	91			
F01	Testemunha	0,3 a	5,1 bc	3,4 ab	2,6 a	12,3 a	302,0 a	0,1909 a
F02	1a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) e mancozebe (Unizeb Gold); 2a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e difenoconazol+ciproconazol (Cypress); 3a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + ciproconazole (Approach Prima)	0,4 a	1,8 cd	3,4 ab	0,5 de	6,0 cd	140,7 c	0,0892 bc
F03	1a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) e mancozebe (Unizeb Gold); 2a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e difenoconazol+ciproconazol (Cypress); 3a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos)	0,3 a	3,5 a	3,0 ab	1,5 cd	2,7 fg	106,7 c	0,0005 c
F04	1a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) 0,4 L.ha <sup>-1</sup> e mancozebe (Unizeb Gold) 1,5 kg.ha <sup>-1</sup> ; 2a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos) 2,25 g.ha <sup>-1</sup> ; 3a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + ciproconazole (Approach Prima) 0,3 L.ha <sup>-1</sup>	0,3 a	1,7 cd	2,4 bc	1,1 de	0,8 g	68,6 c	0,0019 c
F05	1a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos); 2a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e difenoconazol+ciproconazol (Cypress); 3a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + ciproconazole (Approach Prima)	0,2 a	1,8 cd	1,8 bc	1,9 de	1,2 fg	84,7 c	0,0122 c
F06	1a. <b>Aplic.</b> Epoxiconazol+fluxapiroxade+piraclostrobina (Ativum) e oxicloreto de cobre (Status); 2a. <b>Aplic.</b> fenpropimorfe (Versatilis) e oxicloreto de cobre (Status); 3a. <b>Aplic.</b> fenpropimorfe (Versatilis) e oxicloreto de cobre (Status)	0,2 a	4,7 ab	3,3 a	1,7 ab	1,6 fg	130,5 c	0,0015 c
F07	1a. <b>Aplic.</b> Epoxiconazol+fluxapiroxade+piraclostrobina (Ativum) e oxicloreto de cobre (Status) 2a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos); 3a. <b>Aplic.</b> fenpropimorfe (Versatilis) e oxicloreto de cobre (Status)	0,2 a	2,3 cd	5,3 bc	2,5 bc	2,7 ef	146,7 c	0,0338 c
F08	1a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) e mancozebe (Unizeb Gold); 2a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) e mancozebe (Unizeb Gold); 3a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+ciproconazol (Sphere Max)	0,1 a	1,9 cd	2,8 bc	2,2 bc	2,8 cd	119,1 c	0,0401 c
F09	1a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+protioconazol (Fox) e mancozebe (Unizeb Gold); 2a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos); 3a. <b>Aplic.</b> Trifloxistrobina+ciproconazol (Sphere Max)	0,3 a	1,9 cd	2,6 bc	0,8 de	7,0 ab	154,1 c	0,1097 b
F10	1a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e difenoconazol+ciproconazol (Cypress); 2a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e mancozebe (Unizeb); 3a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+ciproconazol (Priori Xtra)	0,2 a	1,5 cd	3,3 ab	0,4 e	1,4 fg	66,9 c	0,0109 c
F11	1a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+benzovindiflupir (Elatus) e difenoconazol+ciproconazol (Cypress); 2a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + tebuconazol + mancozeb (Cronnos); 3a. <b>Aplic.</b> Azoxistrobina+ciproconazol (Priori Xtra)	0,3 a	1,2 cd	2,4 c	0,2 e	2,5 de	70,0 c	0,0317 c
F12	1a. <b>Aplic.</b> Picoxistrobina+benzovindiflupir (Vessarya); 2a. <b>Aplic.</b> Picoxistrobina+benzovindiflupir (Vessarya); 3a. <b>Aplic.</b> picoxistrobina + ciproconazole (Approach Prima)	1,8 a	0,7 d	2,8 bc	1,3 de	10,5 bc	211,4 b	0,1577 a
	Valor F <sub>11,999</sub>	2,0254*	1,9927*	1,0133	2,3542*	6,2295**	6,5639**	5,4418**
	CV (%)	1676,8	263,7	204,3	447,8	148,4	4,6	4,6
	Coefficiente de Friedman	7,076 <sup>***</sup>	17,68515 <sup>***</sup>	15,14155 <sup>***</sup>	25,94083 <sup>***</sup>	55,27923 <sup>***</sup>	37,35537 <sup>***</sup>	437,35537 <sup>***</sup>

## CONCLUSÃO

Os tratamentos com exceção F12 apresentaram redução da % de área lesionada pelos complexos bióticos e abióticos avaliados. A nova molécula testada não apresentou efeito maior que as demais combinações de fungicidas testados. O período crítico de elevação de danos pelos complexos bióticos e abióticos avaliados variou de 77 a 84 DAP.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, V.M., JULIATTI, F. C. 2018. Fungicidas no manejo da ferrugem da soja, processos fisiológicos e produtividade da cultura. *Summa Phytopathol.* 44:245–251.
- CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2019. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. Conab. 2019, v.6, Safra 2018/19, n.4.
- FRAC. 2019. FRAC Comitê de ação a resistnecia a fungicidas. Available at: <https://www.frac-br.org/> [Acessado julho 12, 2019].
- SILVA, A.F.; SEDIYAMA, T.; BORÉM, A.; SILVA, F.C.S. Cultivares. In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.;BORÉM, A.; (Eds). Soja do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015, 149-167p.

## VIGOR DE SEMENTES DE CAPIM MOMBAÇA

ARATAQUE, Ygor Matias<sup>1</sup>; ALMEIDA, Thales Morgado<sup>2</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira<sup>3</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Estudante, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ygor.agro2021@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica Bolsista, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thalesalmeida.br@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com; <sup>4</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O uso de sementes de baixo vigor é considerado o principal fator no insucesso na formação de áreas de pastagens. O capim mombaça é um produto de grande interesse para a pecuária nacional sendo que o manejo de pastagens visa aumentar o desempenho e a quantidade de produção animal por hectare. Desse modo objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de capim Mombaça com e sem peletização. O teste foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. O delineamento foi o DBC com dois tratamentos: com e sem peletização de sementes. As sementes peletizadas resultou em melhores resultados para a pureza física e peso de mil sementes. Porém, para a recomendação deve ser feito o teste padrão de germinação. A condutividade elétrica foi melhor para as sementes sem peletização.

**Palavras-chave:** forrageira, *Panicum sp.*, pastagem, peletização, qualidade de semente.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Panicum* spp. é um dos gêneros que tem apresentado grande interesse pelos pecuaristas, estando presente em grande área de pastagens cultivada no território nacional (RODRIGUES, 2004). De acordo com Ortolani e Usberti (1981) uma das características a serem consideradas na escolha das sementes para formação de pastagens é a pureza física, evitando preferencialmente sementes de ervas daninhas e outras que podem interferir na qualidade das sementes da gramínea a ser cultivada, podendo competir com a pastagem e comprometer seu desenvolvimento.

De acordo com Dias-Filho (2014), pastagens mal formadas e manejadas apresentam baixa longevidade de uso, causando a degradação resultando uma perda econômica e tornando-se um sistema inviável e insustentável. A busca por sementes com maior padrão germinativo tem feito com que muitas empresas efetuem o beneficiamento das sementes por meio de sementes peletizadas (BERTAGNOLLI et al., 2003). A avaliação do vigor das sementes é um procedimento essencial para o programa de controle de qualidade das empresas produtoras e os testes disponíveis têm que ser aperfeiçoados para adequarem-se às características das sementes de diferentes espécies (MARTINS et al., 2006). De modo geral, são aplicados vários testes de vigor, baseados em características de desempenho das sementes e plântulas. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor de diferentes sementes de capim Mombaça.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) entre setembro e novembro de 2018. Os testes foram de pureza física, peso de mil sementes e condutividade elétrica. O teste de pureza de sementes do capim foi de acordo com Brasil, 2009. Para determinar a pureza das sementes peletizadas foram buscadas informações de pureza padrão mínimo e sementes viáveis da embalagem da empresa fabricante deste produto. As amostragens das sementes normais foram de 2g para 750 a 1.250 gramas de sementes de *Panicum maximum* Jacq. Para o peso de mil sementes seguiu-se com 8 repetições de sub-amostras de 100 sementes provenientes da porção semente pura de cada lote. As sementes foram contadas manualmente e em seguida pesadas (BRASIL, 2009). Em seguida calculou-se a variância, desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens. A condutividade elétrica foi avaliada em sementes peletizadas e não peletizadas. As peletizadas passaram por processo de retirada do revestimento (pelotas) para a realização do teste. As sementes foram selecionadas e pesadas em 4 repetições de 50 sementes para cada tratamento. Para aos tratamentos as sementes foram imersas em 75mL água destilada, em seguida foram colocadas em uma câmara B.O.D à temperatura de 25°C por 24h (VIDIGAL et al., 2008). Após isso foi determinado a leitura da condutividade elétrica. Os dados serão submetidos a ANOVA e ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância para verificar a interação entre as médias foi usado o programa software SISVAR.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de pureza teve maiores valores para sementes peletizadas comparando às sementes sem peletização, e os valores foram de 40% e 22%, respectivamente (Tabela 1). O mesmo estudo avaliado por Roos & Moore (1975) demonstraram que o processo de peletização de sementes proporcionam, em sua maioria, a possibilidade de melhorar a uniformidade em relação ao tamanho e peso, aumentando a sua qualidade física e isto é fundamental para o sucesso da semeadura mecânica.

**Tabela 1.** Pureza, germinação, peso de mil sementes e condutividade elétrica para sementes de capim Mombaça. Ceres, GO. 2018.

Tratamentos	Pureza (%)	Peso de mil sementes (g)	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$ )
Sementes Peletizadas	40 a	8,46 a	13902,70 b
Sementes sem peletização	22 b	1,03 b	7312,15 a
CV (%)	-	2,62	13,37

O teste de peso de mil semente apresentou diferença estatística significativa entre os pesos das sementes peletizadas e sem peletização. As sementes peletizadas obtiveram 8,46g devido ao material peletizante adicionado em sua de carga de peso na semente comparado às sementes sem peletização que tiveram 1,03g. Segundo Araújo (1987) as sementes peletizadas proporcionam um acréscimo significativo de material inerte nas sementes aumentando o seu tamanho, porém, diminuindo de forma proporcional a sua quantidade em relação ao seu peso, e o formato esférico pode aumentar o peso das sementes em até 40 vezes em comparação das sementes sem peletização. Fato constatado para peso de mil sementes, onde, houve um aumento do peso das sementes peletizadas em comparação com as sementes sem peletização.

O teste de condutividade elétrica das sementes com e sem peletização apresentou diferença estatística, onde as sementes peletizadas liberou sais e obtiveram resultados maiores. A semente sem peletização foi o melhor para este tratamento. Provavelmente, a peletização afetou no pior resultado devido a liberação de sais, mesmo após a lavagem das sementes para realização do teste. Já Gaspar e Nakagawa (2002) trabalhando com sementes peletizadas não encontram essa diferença, isso porque a leitura de condutividade elétrica para sementes miúdas é muito baixa e a condutividade da água exerce influência sobre o resultado da condutividade da solução, aumentando o valor da leitura e da condutividade calculada em até mais de 40%. Assim quando esses autores descontaram o valor da condutividade da água, corrigindo as leituras, os valores ajustaram-se de acordo com o esperado, ou seja, foram semelhantes independentemente da quantidade de sementes envolvidas no teste.

## CONCLUSÃO

As sementes peletizadas resultou em melhores resultados para a pureza física e peso de mil sementes. Porém, para a recomendação deve ser feito o teste padrão de germinação. A condutividade elétrica foi melhor para as sementes sem peletização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.L. Peletização de sementes de hortaliças: considerações gerais. In: CASALI, V. W. D. **Seminários de Olericultura**, Viçosa, v. 13, p.86-106, 1987.
- BERTAGNOLLI, C. M.; MENEZES, N. L.; STORCK, L.; SANTOS, O. S.; PASQUALLI, L. L. Desempenho de sementes nuas e peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.) submetidas a estresses hídrico e térmico. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 25, n. 1, p. 7-13, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília. 2009.
- DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das Pastagens no Brasil. **Documentos 402**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 P.
- GASPAR, C.M.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em função do número de sementes e da quantidade de água para sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.2, p.70-76, 2002.
- MARTINS, C. C.; CASTRO, M. M.; SENEME, A. M.; NAKAGAWA, J. Metodologia para a avaliação do vigor de sementes de tomate. **Horticultura Brasileira**, vol. 24, n.3, 2006.
- OLIVEIRA, J.A.; PEREIRA, C.E.; GUIMARÃES, R.M.; VIEIRA, A.R.; SILVA, J.B.C. da. Desempenho de sementes de pimentão revestidas com diferentes materiais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p.36-47, 2003.
- ORTOLANI, D. B.; USBERTI, R. Problemas de análise em sementes de gramíneas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 79-92, 1981.



- RODRIGUES, D. C. Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) Staf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas. 2004. 94f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- ROOS, E. E.; MOORE III, F.D. Effect of seed coating on performance of lettuce seeds in greenhouse soil tests. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 100, n.5, p. 573-576, Sept, 1975.
- VIDIGAL, D. S.; LIMA, J. S., BHERING, M. C.; DIAS, D. C. F. S. Teste de condutividade elétrica para semente de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v. 30, n. 1, p. 168-174, 2008.

## DESEMPENHO DE LEITÕES MESTIÇOS NA CRECHE RECEBENDO ADITIVO FITOGÊNICO

SANTOS, Sthéfany Noronha dos<sup>1</sup>; MINGHINI, Letícia Lima <sup>1</sup>; GUIMARÃES, Tiago Pereira<sup>2</sup>; NEVES NETO, José Tiago<sup>3</sup>; <sup>4</sup>CUNHA, Júlia Monteiro; <sup>4</sup>OLIVEIRA, José Henrique Almeida

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, sthefanysnds2001@gmail.com, lelminghini@hotmail.com, wandesonrv2012@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, tiago.guimaraes@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup> Doutor em Ciência Animal, UNIFIMES, Mineiros, josetiago@unifimes.edu.br

<sup>4</sup> Graduandos em Medicina Veterinária, UNIFIMES, Mineiros, monteirocjulia@gmail.com, almeidajosehenrique99@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desempenho de leitões no período da creche recebendo diferentes níveis de aditivo fitogênico na ração. Foram utilizados as dosagens de 0,25g/kg, 0,50g/kg e 0,75g/kg e sem adição do mesmo, e analisou-se as variáveis peso final (PESOf), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), consumo médio total (CMT), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA). Os Leitões que receberam 0,75g/kg e 0,50g/kg apresentaram resultados numéricos ligeiramente inferiores aos demais na Conversão Alimentar e não ficou evidenciado diferenças significativas com o uso do aditivo fitogênico.

**Palavras-chave:** Óleo de caju; óleo de copaíba; óleo de mamona.

### INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira representa uma atividade pecuária de importância social e econômica, no qual a produção em 2018 foi de 3.759 milhões de toneladas, sendo 4º maior produtor mundial (ABPA, 2018)

O manejo alimentar é um dos pontos mais significativos dentro de uma suinocultura, em razão de que, um desequilíbrio afetaria a eficiência alimentar do animal afetando a rotação econômica de todo plantel, em vista disso aumentou-se as pesquisas baseadas em nutrientes que favoreçam a função imune e digestiva dos animais (ZAVARIZE et Al., 2010).

De acordo com Fernandes et al. (2015) os aditivos fitogênicos, são aditivos à base de plantas, possuem compostos químicos como saponinas, óleos funcionais, substâncias picantes e amargas, flavonoides dentre outros. Com a proibição de uso de antibióticos nas rações, os aditivos fitogênicos tornaram-se a principal alternativa, averiguando-se que os óleos funcionais possuem ações como a redução de bactérias patogênicas, que se hospedariam na mucosa intestinal dos animais, evitando-as se tem um melhor desempenho animal (BRENES & ROURA 2010).

Os compostos de Bioativos micro encapsulados dos óleos funcionais de Copaíba, Mamona e Caju auxiliam no melhor desempenho da granja promovendo a liberação de forma controlada dos princípios ativos. Costa et al. (2011) relata que os aditivos podem inibir a proliferação e/ou a colonização de microrganismos indesejados no trato gastrointestinal melhorando todo o processo fisiológico da digestão e metabolização.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho de leitões na fase de creche com diferentes dosagens do aditivo fitogênico a base de Copaíba, Mamona e Caju, nos teores de 0,25g/kg, 0,50g/kg e 0,75g/kg.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o projeto no laboratório de suinocultura do Instituto Federal Goiano Campus - Rio Verde. Utilizou-se 16 leitões mestiços das raças Landrace X Large Withe X Pietrain, com peso médio de 8 kg e idade inicial de 28 dias.

Distribuiu-se o experimento em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro tratamentos: sem adição do óleo essencial, 0,25g/kg, 0,50g/kg e 0,75g/kg, com quatro repetições, totalizando-se 16 unidades experimentais.

Alojou-se os animais em baias de piso de concreto com área de 7 m<sup>2</sup> cada, equipadas com comedouros de alvenaria e bebedouros do tipo chupeta.

Formulou-se as dietas, com óleo essencial da Prophytus® composto da mistura dos óleos de copaíba, caju e mamona, em diferentes dosagens e sem a adição do mesmo, para atender as exigências nutricionais de animais de médio potencial genético na fase inicial e de crescimento, de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005). Os animais receberam água e ração à vontade durante todo período experimental.

Com base nesses dados foram determinados o peso final aos 63 dias de idade (PESOf, ), Ganho de Peso Total (GPT), Ganho Médio Diário (GMD), Consumo Médio Total (CMT), Consumo de Matéria Seca Diário (CMS) e Conversão Alimentar (CA).

Submeteu-se os dados de desempenho à análise de variância, observando-se as premissas básicas da análise paramétrica como normalidade e homocedasticidade. Comparou-se as médias pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o pacote “easylanova” do programa R (Arnhold 2013; R Development Core Team, Vienna, Austria).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podemos observar as variáveis de desempenho para os diferentes tratamentos. O CMT e CMS foram superiores ( $P < 0,05$ ) para o 0 e 0,25g/kg em relação a 0,50g/kg e 0,75g/kg. O CMS diária foi superior para o tratamento 0,25g/kg em relação ao 0,50 e 0,75g/kg e. As demais variáveis não diferiram estatisticamente entre os tratamentos.

**Tabela 1.** Desempenho de leitões mestiços no período da creche, recebendo diferentes níveis de aditivo fitogênico na ração

Variáveis	Níveis do Aditivo fitogênico				P-valor
	0g/kg	0,25g/kg	0,50g/kg	0,75g/kg	
Peso inicial, kg	8,07 <sup>a</sup>	8,19 <sup>a</sup>	7,91 <sup>a</sup>	7,76 <sup>a</sup>	0,97
Peso final, kg	29,02 <sup>a</sup>	28,60 <sup>a</sup>	23,92 <sup>a</sup>	23,85 <sup>a</sup>	0,17
Ganho de peso total, kg	19,32 <sup>a</sup>	18,25 <sup>a</sup>	16,08 <sup>a</sup>	16,00 <sup>a</sup>	1,37
Ganho médio diário, kg	0,46 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>	0,31
Consumo de matéria seca total, kg	48,83 <sup>a</sup>	49,27 <sup>a</sup>	44,05 <sup>b</sup>	44,20 <sup>b</sup>	0,01
Consumo de matéria seca diária, kg	1,01 <sup>ab</sup>	1,03 <sup>a</sup>	0,92 <sup>b</sup>	0,92 <sup>b</sup>	0,01
Conversão alimentar, kg/kg	2,29 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,45 <sup>a</sup>	2,44 <sup>a</sup>	0,94

\*Letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A adição ou não de aditivos fitogênicos não houve tendência significativa ( $P > 0,05$ ) para as variáveis analisadas. Contudo, os leitões que receberam 0,75g/kg e 0,50g/kg apresentaram resultados numéricos ligeiramente inferiores aos demais na Conversão Alimentar (CA).

Resultados semelhantes foram encontrados por Costa et. al. (2011), que relata que o peso aos 34 dias e o ganho diário de peso dos leitões não foram influenciados estatisticamente ( $p > 0,05$ ) pelos tratamentos de Fitogênico e Fitogênico mais Butirato de Sódio em leitões de 32 dias, em que concluíram que os fatores obtidos podem ter sido causados pela baixa inclusão dos aditivos nas rações no momento dos tratamentos. Devido aos mecanismos de competição por sítios de ligação, produção de substâncias antibacterianas e enzimas, competição por nutrientes, estímulo do sistema imune, entre outros modos de ação. Mellor (2000) descreve que podem ser observados efeitos antagônicos entre os princípios ativos presentes nos compostos fitogênicos.

## CONCLUSÃO

Nas condições da presente pesquisa, não ficou evidenciado diferenças significativas com o uso do aditivo fitogênico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde pela oportunidade de desenvolver pesquisas e a empresa Prophytus® pela doação do produto testado.

## REFERÊNCIAS

ABPA. **A proteína animal brasileira em 2018: Desafios e Perspectivas**: Representação institucional da avicultura e da suinocultura do Brasil. [S. l.]: ABPA, 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras->

setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/aves-e-suinos/2018/36a-ro/abpa-aves-ovos-e-suinos.pdf. Acesso em: 16 ago. 2019.

BRENES, A.; ROURA, E. Essential oils in poultry nutrition: main effects and modes of action. **Revista Animal feed science and technology**, v.158, n.1, p. 1-14, 2010. Acesso em: 16 ago. 2019.

COSTA, L.B. et al. Aditivos Fitogênicos e Butirato de Sódio como Promotores de Crescimento de Leitões Desmamados. **Arch. zootec.** [online]. 2011, vol.60, n.231, pp.687-698. ISSN 1885-4494. <http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922011000300056>. Acesso em: 16 ago. 2019.

FERNANDES, R.T.V. et. al. Aditivos fitogênicos na alimentação de frangos de corte: óleos funcionais e especiarias. **Publicações em Medicina veterinária e Zootecnia**, v.9, n.12, p. 502 – 557, 2015. Acesso em: 16 ago. 2019.

MELLOR, S. Alternatives to antibiotic. **Pig Progress**, v.16, p.18-21, 2000. Acesso em: 16 ago. 2019.

PROPHYTUS®: SuiPhytus®. Disponível em: <http://www.prophytus.com/post/id/58/suiphytus>. Acesso em: 8 set. 2019.

ROSTAGNO, et. al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 186p. Acesso em: 16 ago. 2019.

SILVA, E. N. Probióticos e prebióticos na alimentação de Aves. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS – APINCO'2000, 2., Campinas, 2000. **Anais...** Campinas, Facta, 2000. p. 241- 251. Acesso em: 16 ago. 2019.

ZAVARIZE KC, et. al. Utilização de glutamina na nutrição de monogástricos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 109, 573-576. Acesso em: 16 ago. 2019.

## AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO DE VACAS LEITEIRAS NA PRODUÇÃO DE LEITE NO MOMENTO DA ORDENHA

**MENDES, Renata Fidelix<sup>1</sup>; SILVA, Thainara de oliveira<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica (Voluntária do PIVIC-IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, renata.fidelix@yahoo.com.com.br; ; <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica (Voluntária do PIVIC-IFGoiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, thainarasilva211@hotmail.com; <sup>3</sup>Orientadora Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos Morrinhos –Go, eliandra.oliveira@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

Um dos caminhos para promover o aumento na produção de leite sem possuir gastos adicionais é o melhor aproveitamento dos animais. A forma como estes respondem às ações humanas durante as rotinas de manejo é definido como temperamento, que poderá sofrer variações de acordo com as técnicas a serem utilizadas. Utilizando-se de técnicas que aumentem o bem estar dos animais há a diminuição nos fatores interferentes no momento de ordenha e na quantificação de sua produtividade. O conhecimento destes fatores interferentes é fundamental na compreensão do processo produtivo. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos fatores comportamentais como balanço de cauda, mugido, micção, defecção, coice, animal sem apresentar nenhuma alteração no comportamento e animal reativo a ordenha na produção de leite.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comportamento animal; leite ; ordenha; produção.

### INTRODUÇÃO

A criação de gado leiteiro acontece praticamente em todas as regiões do território brasileiro devido o seu baixo custo de produção, o que confere competitividade no valor de comercialização. Devido ao crescimento deste setor, o país depende da implantação de novas tecnologias, manejo adequado e aplicação de melhoramento genético para atender a demanda (JATOBÁ, 2009).

As mudanças econômicas que repercutiram significativamente no setor agropecuário brasileiro têm exigido esforço expressivo dos produtores rurais, pois suas margens de lucro dependem da eficiência na produção. Nesse contexto, o bem estar dos animais é um elemento significativo, que tem impacto sobre a produtividade. O comportamento dos animais está correlacionado aos seus níveis de bem estar, e este pode ser observado através da forma com que estes se comunicam com os humanos e o meio ambiente, gerando maior lucratividade na propriedade de leite (PETIZ et al., 2011).

Rosa e Costa (2011) afirmaram que o relacionamento humano-animal, em sistemas de produção leiteira em que existe um próximo ou frequente contato entre ambos, pode ter implicações práticas no bem-estar e produtividade do animal. Por exemplo, as vacas são capazes de reconhecer as pessoas que as tratam, podendo expressar um aumento de até 20% na produção quando recebem contatos positivos do ordenhador.

Relacionado ao bem estar dos animais, o temperamento é uma importante característica de comportamento animal. Por esse motivo, decisões acertadas sobre o manejo levam a fim de se obter um gado de bom temperamento, que resulta em índices elevados de produção e produtividade (PEIXOTO et al., 2011). O objetivo desse estudo foi correlacionar a influência do comportamento de vacas leiteiras no momento da ordenha e a sua produção de leite.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos no período de junho a agosto de 2019. Foram utilizadas dez vacas da raça Girolando. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de observações do comportamento em vacas na sala de ordenha. Para evitar possíveis interferências nos resultados obtidos, o ordenhador foi sempre o mesmo no momento de ordenha.

Foi utilizado uma escala para mensurar o comportamento das vacas durante o período experimental no momento da ordenha constituída: a) 0: o animal não demonstrou nenhuma mudança no comportamento, b) 1: balanço de cauda, c) 2: mugido, d) 3: micção, fator, d) 4: defecação, e) 5: coice, f) 6: animal reativo a ordenha.

Foram utilizadas balanças individuais para pesagem da quantidade em quilos de leite produzido por vaca. Após a tabulação das informações, foi realizada a análise estatística Correlação de Pearson com a  $\alpha = 5\%$ , utilizando-se o software SAS *Statistical Analysis System* (2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental observou-se que os animais entravam na sala de ordenha bem tranquilos. Para Suñé et al. (2011), a análise das respostas dos animais ao tipo de situação e manipulação que estão sendo subjugados é um ponto decisivo para avaliar a qualidade do manejo que estão recebendo no momento da ordenha.

O valor de correlação de Pearson entre o comportamento de micção com a produção de leite foi significativa ( $r = -0,21$ ). Pode-se inferir que, esse comportamento reflete um reflexo de algum fator estressante do animal. Sob condições de trabalho e pressões desfavoráveis, como alteração de quem faz a ordenha ou do cotidiano desta, além de gritos e negligência com o tratamento do gado, acionam na hipótese a disponibilização da adrenalina, que inibe a soltura do leite dos alvéolos, resultando em uma ordenha deficiente (TRONCO, 1996 apud MORINI, 2009).

De acordo com Zafalon et al. (2008) a falta ou a redução da liberação de oxitocina faz com que quantidade menor de leite seja obtida, diminuindo a produção do animal e, conseqüentemente, o lucro da propriedade. Além disso, deve-se oferecer um ambiente calmo e confortável, com sombra e água de bebida de boa qualidade.

Ainda foi possível observar uma correlação significativa entre as variáveis micção e coice ( $r = 0,36$ ). A avaliação de comportamento e a sua reação são critérios mais habitualmente usados para fazer inferências quanto ao conforto e bem-estar dos animais na produção de leite. Sendo estes, meios não invasivos, de valor diminuto, exigindo somente um olhar preparado de quem estará fazendo a mensuração, existindo a viabilidade de descobrir outras maneiras, procurando constatar expressões de conduta ainda não exploradas e confrontá-las ao tipo de ecossistema onde o animal se encontra (GONÇALVES et al., 2016).

Segundo Bond et al. (2012), nos dias atuais, a manufatura derivada de uma produção com modelo de bem-estar de nível elevado, indiscutivelmente ostenta um valor associado, de caráter ético e econômico, pela possibilidade de abarcar um comércio distinto.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que alguns comportamentos observados durante o momento da ordenha podem interferir na produção de leite.

## REFERÊNCIAS

GONÇALVES, B. P.; PETERS, M. D. P.; RICKES KRAUSE, R. V.; BOTELHO, L. G. F.; WICKBOLDT, K. R.; SILVEIRA, I. D. B. **Indicadores Comportamentais como Métodos de Avaliação de Bem-Estar em Bovinos Leiteiros**. Pelotas, RS. 2016.

Porcionato, M.A.F; Negrão, J.A; Paiva, F.A; Delgado, T.F.G. Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 2009, Maringá –PR, 2009, v. 31, n. 4, p. 447-451.

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M. **Influência Do Sombreamento e dos Sistemas de Resfriamento no Conforto Térmico de Vacas Leiteiras**. ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.06. Patos, PB. 2010.

Rosa, M. S.; Paranhos da Costa, M. J. R. Interações entre retireiros e vacas leiteiras no momento da ordenha. In. XIX Congresso Brasileiro de Etologia, 2001, Juiz de Fora - MG **Anais**. 19º Congresso Brasileiro de Etologia, Juiz de Fora Sociedade Brasileira de Etologia, 2001, v. 01, n. 01, p. 217.

ROSA, M.S; SANT'ANNA, A.C; MADUREIRA, A.P; **Boas práticas manejo e ordenha**. Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal-SP, 2009, p.18.

SUÑÉ, R. W.; MÜLLER, M.; DALTRO, D. S.; MIELKE, L.; ANDREATTA, T.; D'AVILA, P. P.; FARION, L. S. Comportamento de ordenha de vacas Holandesas suplementadas com diferentes níveis de concentrado em pastagem de aveia e azevém. **Anais**. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia. Universidade Federal de Alagoas. p.1. 2011.

ZAFALON, L.F;POZZI,C.R;CAMPOS,F.P;ARCARO,J.R.P;SARMENTO,PATRICIA;MATARAZZO,S.V; **Boas praticas de ordenha.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Pecuária Sudeste Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008, São Carlos, SP, p. 18.  
MORINI, R. M. Qualidade do leite e manejo de ordenha. Universidade Federal de Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. 2009.

## TRATAMENTO QUÍMICO DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*) E IMPACTO SOBRE PARÂMETROS FITOSSANITÁRIOS E DE PRODUÇÃO.

PEIXOTO, Marciel José; NEVES, Isaque Rodrigues<sup>1</sup>; CASTRO; Thaís Cardoso<sup>1</sup>; FERNANDES, Fabíola Aleluia<sup>1</sup>; SANTOS, Cleberly Evangelista<sup>1</sup>; PAZ-LIMA, Milton Luiz<sup>2</sup>

(1) Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Lab. Fitopatologia, Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO, e-mail: [milton.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:milton.lima@ifgoiano.edu.br).

(2) Professor doutor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Lab. Fitopatologia, Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO, e-mail: [milton.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:milton.lima@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Uma das estratégias de erradicar o inoculo inicial ou inibir as interações de doenças bióticas e abióticas na cultura da soja é o tratamento químico de sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do tratamento de sementes de soja com fungicidas, inseticidas e fertilizantes e verificar o impacto posterior sobre complexos de agentes fitossanitários e sua relação com componentes morfoagronômicos. Foram avaliados a SEVFITO aos 51, 67, 74, 81 e 116 dias após o plantio, permitindo a construção de AACPF e TI, além de parâmetros morfoagronômicos, que foram submetidos à testes de hipótese e testes de comparação de médias. A AP e a AIPN foram maiores no tratamento composto pela mistura de ciantraniliprole, tiametoxam, abamectina, metalaxil+tiabendazol+fludioxonil. Os demais parâmetros morfoagronômicos foram estatisticamente menores em relação as sementes de soja não tratadas. O método de correlações canônicas permitiu distinção dos tratamentos com variáveis quantitativas e binárias.

**Palavras-chaves:** fertilizante, fungicida, morfoagronômico, severidade fitossanitária, inseticida.

### INTRODUÇÃO

E de grande relevância em cultivos de soja (*Glycine max*) o aumento da importância da transmissão de doenças da soja (SINCLAIR e BACKMAN, 1989). As perdas estimadas estão por volta de 8 % da produção nacional nos EUA no ano de 1996. Contudo, mediante favorecimento das condições climáticas e ausência de rotação de cultura tem causado perdas de 10 % da produtividade (MANTECÓN, 2008).

O tratamento químico de sementes utilizando os ingredientes ativos captan e thiram são amplamente utilizados pela indústria e em pesquisas visando reduzir a incidência de fitopatógenos (BELUFI et al., 2015). No entanto, existe uma ampla gama de fungicidas utilizados para combater doenças em mudas ou plântulas submetidos a alta pressão de doença, estes ingredientes ativos tornam-se ineficazes (MANTECÓN, 2008).

As interações de fungicidas e inseticidas em sementes foram estudadas por Ferreira et al. (2016) sendo observados que os sinergismos de fungicidas com tiametoxam (ação inseticida) não afetaram a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas, e tratadas após dois meses de armazenamento. As misturas de ingredientes ativos compostos (imidacloprido+tiodicarbe, inseticida) e (carbendazim+tiram, fungicida) mantém a qualidade fisiológica de sementes armazenadas tratadas por dois meses, enquanto que o piraclostrobina+tiofanato metílico+fipronil, uma mistura registrada e utilizada no tratamento de sementes, apresentou efeito negativo. As misturas com imidacloprido+tiodicarbe prejudicam a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas após dois meses de armazenamento.

A hipótese desse trabalho é de que os tratamentos implementados nas sementes ofereçam impacto na expressão de complexos de doenças na soja e nos parâmetros morfológicos e de rendimento. O objetivo deste experimento foi avaliar o impacto do tratamento de sementes de soja com fungicidas, inseticidas e fertilizantes nos danos provocados por complexos de agentes bióticos e sua relação com parâmetros de produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi constituído de quatro blocos dispostos em faixas com três tratamentos, totalizando 12 unidades experimentais, sendo que cada parcela apresentou as dimensões de 4x10 m, com espaçamento entre linhas de 0,5 m.



Foi avaliada a percentagem da severidade fitossanitária (%SEVFITO) estimando a área de severidade de danos causados por agentes abióticos (pragas e doenças) e agentes bióticos (fitotoxidez) utilizando a escala de Godoy et al. (2006) adaptada, e simultaneamente foi avaliado a presença dos agentes bióticos e abióticos, transformados em matriz binária (0 e 1). Esta medida foi tomada a partir de 20 amostras por bloco de folhas no 1/3 inferior aos 51, 67, 74, 81 e 116 dias após o plantio (DAP).

Os tipos de agentes bióticos e abióticos avaliados juntamente com a % SEVFITO foram ANT – antracnose; CRES - crestamento bacteriano; CER – cercosporiose; FER – ferrugem-asiática; FITO – fitotoxidez; FUM – fumagina; MALV - mancha alva; MIL – míldio; OI – oídio; MOS – mosca branca; LAR – lagarta, PER - percevejo), identificado via diagnose direta no campo transformando numa matriz binária de quantificação, a ser utilizada na análise multivariada de componentes principais.

Dos aspectos morfoagronômicos foram avaliadas a altura da planta (cm) (AP), altura de inserção da primeira vagem (cm) (AIPN) e número de nós (NN). Dos parâmetros de rendimento avaliados foram número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP) e a produtividade (kg/ha) (P). A P foi avaliada numa área útil de 24 m<sup>2</sup> sendo todas as plantas colhidas e suas sementes coletadas para cálculo do rendimento dos tratamentos por hectare.

Os dados foram analisados pelo teste de hipótese paramétrico (ANOVA) seguido do teste de comparação de médias Skott-Knott, e teste não paramétrico Friedman Test seguido do teste de comparação de médias Tukey, ambos a P~0,05. Todas as variáveis dependentes foram submetidas a análise de correlações canônicas (CC).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis fitossanitárias representadas pela severidade fitossanitária nos diferentes dias após o plantio, a área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPF) e a taxa de infecção (TI) não satisfizeram os pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias sendo analisadas através de um teste não paramétrico (Tabela 1).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a severidade fitossanitária nos diferentes DAP, AACPF e TI (Tabela 1). O residual do tratamento químico não refletiu em diferentes estádios de desenvolvimento, permanecendo restrito nos estádios iniciais de desenvolvimento fenológico. Alguns produtos como inseticidas de atuação fisiológica, podem promover crescimento mais vigoroso e com melhor aproveitamento do seu potencial produtivo e conseqüente maior resistência a pragas e doenças durante o ciclo (Castro et al., 2008)

As variáveis morfoagronômicas que não apresentaram distribuição normal e homogeneidade das variâncias nos tratamentos foram número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGPP) e massa de planta (MPLANT), sendo aplicado um teste de hipótese não paramétrico representado pelo valor de Friedman. Ao contrário dos parâmetros fitossanitários rejeitou-se a hipótese de nulidade para todos os parâmetros morfoagronômicos. A altura de plantas foi maior nos tratamentos T2. 1) Carbendazim+Tiram(Protreat); 2) Imidacloprido (Sombbrero); 3) fertilizante (Acorda) e T3. 1) Ciantraniliprole (Fortenza 600FS); 2) Tiametoxam (Cruiser 350FS); 3) Abamectina; 4) metalaxil+tiabendazol+fludioxonil (Maxim Advanced). Utilizando os mesmos fungicidas desse trabalho foi observado aos 15 dias de plantio que a altura de plantas e o diâmetro do caule, prejudicaram o crescimento inicial das plantas (Cunha et al. 2015)

O parâmetro morfológico, altura da inserção do primeiro nós (AIPN), foi estatisticamente maior no tratamento três composto pelas misturas ciantraniliprole, tiametoxam, abamectina, metalaxil+tiabendazol+fludioxonil.

Os parâmetros número de vagens por planta (NVP), número de nós por planta (NNPP), número de grãos por planta (NGPP), massa de planta (MPLANT) apresentaram estatisticamente as maiores médias nos tratamentos sem a aplicação de fungicidas nas sementes.

**Tabela 1.** Médias e parâmetros dos testes de hipótese paramétricos e não paramétricos das severidades fitossanitárias nos diferentes dias após o plantio (DAP), área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPF) e taxa de infecção da fitossanidade (TI).

Tratamentos de sementes	Severidade Fitossanitária (DAP)				AACPF	TI
	51	67	74	84		
T1. Testemunha	17,2 a	11,3 a	7,7 a	23,9 a	404,5 a	0,1 a
T2. 1) Carbendazim+Tiram(Protreat); 2) Imidacloprido (Sombbrero); 3) fertilizante (Acorda)	11,3 a	12,9 a	6,2 a	15,2 a	335,4 a	0,0 a
T3. 1) Ciantraniliprole (Fortenza 600FS); 2) Tiametoxam (Cruiser 350FS); 3) Abamectina; 4) metalaxil+tiabendazol+fludioxonil (Maxim Advanced)	13,7 a	12,0 a	10,7 a	19,4 a	389,7 a	0,0 a
Valor F <sub>2,38</sub>	0,9729 <sup>ns</sup>	0,2244 <sup>ns</sup>	0,7748 <sup>ns</sup>	1,3565 <sup>ns</sup>	0,9887 <sup>ns</sup>	0,0691 <sup>ns</sup>
CV(%)	94,9	62,8	142,6	86,2	43,5	1260,0
Valor de Friedman	<b>1,9487<sup>ns</sup></b>	<b>0,5454<sup>ns</sup></b>	<b>1,1168<sup>ns</sup></b>	<b>1,6623<sup>ns</sup></b>	<b>1,3000<sup>ns</sup></b>	<b>0,7000<sup>ns</sup></b>

\*Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si ao teste Skott-Knott à P<0,05; médias marcadas em negrito satisfazem a regra de normalidade ou não do teste de hipótese; coeficientes em negrito representam a teste de hipótese permitido para análise.

## CONCLUSÃO

A altura de plantas e a altura da inserção do primeiro nó foi maior no tratamento composto pela mistura de ciantraniliprole, tiametoxam, abamectina, metalaxil+tiabendazol+fludioxonil (fungicidas e inseticidas). Os demais parâmetros morfoagronômicos foram estatisticamente menores em relação as sementes de soja não tratadas. O método de correlações canônicas permitiu distinção dos tratamentos.

## REFERÊNCIAS

- BELUFI, L.M.R.; PITTELKOW, F.K.; PASQUALLI, R.M. Avaliação da eficiência de programas de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja em duas épocas de semeadura no Mato Grosso. Boletim Técnico Safra 2014/15. Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, versão on-line, 2015. 13 p.
- CASTRO, P.R.C.; et al. Bioativadores na agricultura. In: GAZZONI, D.L. Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira. Petrópolis, RJ; Vozes, 2008. p.115-122.
- CUNHA, R. P., CORRÊA, M. F., SCHUCH, L. O. B., OLIVEIRA, R. C. de, ABREU JUNIOR, J. de S., SILVA, J. D. G., ALMEIDA, T.L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. Ciência Rural. v. 45, p. 1761–1767, 2015.
- FERREIRA, T. F., OLIVEIRA, J. A., CARVALHO, R. A., RESENDE, L. S., LOPES, C.G.M., FERREIRA, V.F. Quality of soybean seeds treated with fungicides and insecticides before and after storage 1 antes e após o armazenamento, v. 38, p. 278–286, 2016.
- MANTECÓN, J.D. Efficacy of chemical and biological strategies for controlling the *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* from naturally infected tomato seeds. **Plant Disease**, v.75, p. 383-385, 1991. SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. Compendium of Soybean Diseases. Third Ed. The American Phytopathological Society Press. St. Paul, Minnesota USA, 206 pp. 1989.

## ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM COBERTURA NO SORGO FORRAGEIRO

ARATAQUE, Ygor Matias<sup>1</sup>; ALMEIDA, Thales Morgado<sup>2</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira<sup>3</sup>; LINHARES, Adalto José De Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ygor.agro2021@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica Bolsista, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thalesalmeida.br@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com; <sup>4</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, adalto.linhares@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O sorgo pertence à família Poaceae, originária da região tropical e considerada uma planta rústica. É uma boa opção para os pequenos agricultores por possuir baixo capital de investimentos e maioria das vezes utilizam a adubação orgânica produzidos em suas propriedades rurais. Com isso objetivou-se avaliar resposta do sorgo forrageiro às diferentes fontes de adubação orgânica em cobertura. O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, na área do pivô central, o sorgo utilizado foi o Podium. O delineamento foi (DBC) com 4 tratamentos: Testemunha; Esterco bovino; Cama de frango e Húmus. O sorgo obteve resultados não significativos devido as adversidades ocorridas no local do experimento, então, deve ser feita outra avaliação para obter melhor coerência na recomendação. Houve grande interferências de aves, e isso pode ter causado desequilíbrio nos dados colhidos no sorgo, sendo a panícula uma das partes de maior interesse para a silagem.

**Palavras-chave:** adubo orgânico, forragem, panícula, *Sorghum bicolor*.

### INTRODUÇÃO

O *Sorghum bicolor* pertence à família Poaceae é uma planta forrageira originária de regiões tropicais, provavelmente da África. Uma excelente opção para regiões que apresentam déficit hídrico e as condições de baixa fertilidade dos solos, sendo o sorgo uma planta rústica e adaptável as adversidades climáticas (TABOSA et al., 1987). Para um melhor desenvolvimento é preferível regiões que apresentem temperaturas acima de 20°C, sendo assim o sorgo pode ser disseminado em regiões onde se tem menores recursos para agricultura, com distribuições mais irregulares de chuvas e que permitam a realização de silagem e capacidade de rebrota (RODRIGUES FILHO et al., 2006).

A expansão da informação sobre adubação orgânica no Brasil se dá principalmente no setor agropecuário, dando origem a vários resíduos orgânicos, que fornecem uma grande diversidade de nutrientes para as plantas, melhorando assim as condições físicas, químicas e biológicas do solo (ANDRADE et al., 2011). Do ponto de vista fotossintético e de velocidade de maturação, o sorgo enquadra-se entre as espécies alimentares mais versáteis e mais eficientes. Com a adubação orgânica viabiliza-se sua exploração sustentável em solos arenosos, pobres em nutrientes e matéria orgânica, com baixos teores de N e baixa CTC (HEINRICHS et al., 2005; FARIA et al., 2007).

A adubação é uma das principais práticas de manejo de solo e deve ser usada racionalmente afim de se evitar gastos excessivos, entretanto os pequenos agricultores possuem baixo capital de investimentos e na maioria das vezes utilizam a adubação orgânica em seus cultivos e optam por espécies mais rústicas como o sorgo. Neste sentido, o objetivo do presente experimento foi avaliar a resposta do sorgo forrageiro às diferentes fontes de adubação orgânica em cobertura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, na área do pivô central, a semeadura foi realizada no dia 14 de março. Para realização do experimento utilizou-se o sorgo Podium, com adubações de cobertura aos 30 dias após semeadura. Cada unidade experimental possuía 4 linhas de 1,0x0,5 metros, com população de 10 a 12 plantas/metro. Utilizou-se o delineamento (DBC), sendo 4 tratamentos: T1 sem adubação; T2 esterco bovino (30t ha<sup>-1</sup>); T3 cama de frango (20t ha<sup>-1</sup>) e T4 Húmus (20 t ha<sup>-1</sup>). Foram avaliados massa verde total (kg ha<sup>-1</sup>), peso da panícula (kg ha<sup>-1</sup>), sendo todas as avaliações foram realizadas aos 100 dias após semeadura nas 4 repetições do experimento.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para massa de massa verde total (MVT) e peso da panícula (PP) da cultivar de sorgo podium, não houve diferença significativa entre os tratamentos, tanto na variável de massa verde total quanto no peso de panícula do sorgo que esses dados seguem na tabela abaixo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Unidades de base do Sistema internacional.

Tratamento	<sup>1</sup> MVT	<sup>2</sup> PP
Cama-de-Frango	50,8 a	0,0533 a
Esterco Bovino	48,63 a	0,1033 a
Húmus	44,51 a	0,0500 a
Testemunha	41,16 a	0,0600 a
Cama-de-Frango	50,8 a	0,0533 a

\*Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. <sup>1</sup> MVT: Peso massa verde total; <sup>2</sup> PP: Peso da Panículas na cultura do sorgo.

O fato de ter ocorrido adversidades no experimento, como o ataque de aves às panículas, pode ter ocasionado na diminuição dos grãos. Isso reduz a qualidade do produto final causando grande desvantagem para o produtor, pois, as panículas de pequeno porte visam baixa produção de grãos e conseqüentemente a diminuição da proteína do alimento para o animal (OLIVEIRA, 2016). Segundo NUSSIO (1991) a percentagem de grãos na planta é de grande importância para garantir a qualidade da silagem de sorgo, e quando a quantidade de grãos na massa total for baixa, diminuirá a qualidade da silagem produzida. Segundo Pereira Filho e Rodrigues (2015) pássaros em algumas regiões produtoras de sorgo causam danos tão severos que a perda da cultura pode ser total. Afirmam ainda que no decorrer da maturação dos grãos de sorgo houve o consumo dos grãos por pássaros, diminuindo assim a produção final. O plantio muito tardio durante no verão predispõe a cultura a danos causados por aves migratórias, que as vezes chegam no momento da maturação da safra. De acordo com Magalhães et al. (2003) na fase de início de formação da panícula até o florescimento é crucial um manejo e condições adequadas para a planta, sendo que vários processos de crescimento, se afetados, poderão comprometer o rendimento. São eles: desenvolvimento da área foliar, sistema radicular, acumulação de matéria seca e o estabelecimento de um número potencial de sementes. O nosso experimento passou por um período de veranico e segundo estudos feitos por Magalhães et al. (2003) o peso dos grãos pode sofrer interferência direta pelo estresse hídrico, que poderá comprometer a fecundação dos grãos e, conseqüentemente, a sua produção.

## CONCLUSÃO

O sorgo obteve resultados não significativos devido as adversidades ocorridas no local do experimento, então, deve ser feita outra avaliação para obter melhor coerência na recomendação. Houve grande interferências de aves, e isso pode ter causado desequilíbrio nos dados colhidos no sorgo, sendo a panícula a parte da planta mais rica em proteína e de maior interesse para a qualidade da silagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A. R. S.; MACHADO, C. B.; VILELA, E. L.; CAMÊLO, D. L.; SILVA, L. C. C. Desenvolvimento da cultura do sorgo em um latossolo amarelo submetido à adubação orgânica. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*, 2011.
- FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D.; FARIA, A. F. Atributos químicos de um Argissolo e rendimento de melão mediante o uso de adubos verdes, calagem e adubação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.31, n.2, p.299-307, 2007.
- HEINRICH, R.; VITTI, G. C.; MOREIRA, A.; FIGUEIREDO, P. A. M.; FANCELLI, A. L.; CORAZZA, E. J. Características químicas de solo e rendimento de fitomassa de adubos verdes e de grãos de milho, decorrente do cultivo consorciado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, n.1, p.71-79, 2005.
- MAGALHÕES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; RODRIGUES, J. A. Fisiologia da Planta de Sorgo. **Comunicado Técnico 86**. Sete Lagoas, MG: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003.
- NUSSIO, L. G. Produção de silagem de alta qualidade. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo. Anais.. Porto Alegre: ABMS, p. 59-168, 1992.
- OLIVEIRA, V. D. S. et al. Carboidratos fibrosos e não fibrosos na dieta de ruminantes e seus efeitos sobre a microbiota ruminal. *Veterinária Notícias*, v. 22, n. 2, p. 01-18, 2016.
- PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S. (Org.). O produtor pergunta, a Embrapa responde. **Sorgo: Coleção 500 Perguntas 500 Respostas**. Embrapa Brasília, DF, 2015.

RODRIGUES FILHO, O. et al. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.7, n.1, p.37-48, 2006.

TABOSA, J.N.; TAVARES FILHO, J.J.; ARAÚJO, M.R.A. de; LIRA, M. de A.; ENCARNAÇÃO, C.R.F. da; BURITY, H.A. Water use efficiency in sorghum and corn cultivars under field conditions. **Sorghum Newsletter**, Tucson, v.30, p.91- 92, 1987.

## IDENTIFICAÇÃO E PREVALÊNCIA DE PARASITAS NA PISCICULTURA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO- CAMPUS URUTAÍ

**ROCHA, Carolina<sup>1</sup>; SANTOS, Igor Ribeiro<sup>2</sup>; SANTOS, Adriana da Silva<sup>3</sup>; RODRIGUES, Fabrício Sado<sup>4</sup>; FLORIANO, Luciane Sperandio<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Discente, Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano- Câmpus Urutaí, [carolinaa.rocha@live.com](mailto:carolinaa.rocha@live.com); <sup>2</sup>Discente, Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano- Câmpus Urutaí, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [igor.ozn@gmail.com](mailto:igor.ozn@gmail.com); <sup>3</sup>Docente Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano- Câmpus Urutaí, [adriana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:adriana.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Medico Veterinário, Goiânia, GO, [fabricao\\_sado@hotmail.com](mailto:fabricao_sado@hotmail.com); <sup>5</sup>Docente Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano- Câmpus Urutaí, [luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br](mailto:luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br);

### Resumo

Os peixes podem ser acometidos por diversos agentes causadores de doenças, tanto de origem bacteriana, como vírica, fúngica e/ou parasitária, que podem colocar em risco a saúde do próprio ser humano, já que algumas delas, especialmente as parasitárias, são zoonoses (OLIVEIRA, 2005). O presente trabalho teve como objetivo a identificação de agentes causadores de enfermidades parasitárias, bem como, da complexa hospedeiros e parasitos. Os peixes coletados foram submetidos a avaliações segundo a análise de Jerônimo *et al.* (2012), utilizou-se o Teste Z ( $p > 0,05$ ), para a comparação e prevalência dos parasitas nos diferentes peixes de diferentes espécies analisados. Os parasitas presentes nos animais avaliados foram em sua maioria ectoparasitas, uma vez que estes peixes são advindos de produção intensiva com o período entre engorda e abate muito curto, assim endoparasitas não completam facilmente seu ciclo, dificultando a observação destes que nesse caso foram encontrados esporadicamente.

**Palavras-chave:** Aquicultura; Parasitas; Peixes Híbridos; Tilápia.

### INTRODUÇÃO

Parasitas ocorrem, embora de forma sutil, em quase todos os ecossistemas, mas são geralmente negligenciados em estudos sobre as populações e comunidades de organismos. O impacto do parasitismo em hospedeiros e suas populações é significativo, pois podem afetar biologicamente seus hospedeiros de diversas formas, seja de maneira comportamental, fisiológica, morfológica ou reprodutiva (MARCOGLIESE 2004).

A relação dos parasitas, muitas vezes extremamente específica com os hospedeiros, torna estudos ainda mais imprescindíveis, na medida em que os parasitas acompanham as espécies de peixes em seus habitats nativos ou quando são transportadas para outros ambientes.

O presente trabalho teve como objetivo identificação e conhecimento de agentes causadores de enfermidades parasitárias, bem como, da complexa relação entre fatores ambientais, hospedeiros e parasitos são importantes para que se possa intervir no sistema, com técnicas profiláticas adequadas, criando programas preventivos de controle destas enfermidades.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí. Após a insensibilização e abate, os animais foram encaminhados ao Laboratório de Histologia e Patologia Animal do referido Campus, os exemplares das espécies tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e híbridos de peixes redondos, foram submetidos a avaliações morfométrica segundo a análise de Jerônimo *et al.* (2012) medindo-se comprimento total e comprimento; posteriormente foi realizada a observação externa do animal para identificação de ectoparasitas e possíveis lesões macroscópicas.

Para a coleta dos ectoparasitas, fez-se uma inspeção macroscópica detectando possíveis parasitos visíveis a olho nu, posteriormente a raspagem da pele no sentido cranio-caudal (rabo), bem como das nadadeiras, com o conteúdo em lâmina fresca, foi feita a leitura no microscópio.

Para coletar os parasitas das brânquias foi necessário levantar o opérculo para expô-las e retirá-las com cuidado, separado cada parte das brânquias, chamada de arco branquial, em seguida colocando todos em lâmina, para observação no microscópio, esse procedimento foi feito com o conteúdo fresco, para que assim facilite a observação dos parasitas e sua movimentação.

Todos os frascos foram etiquetados e anotados os dados do viveiro, identificação do peixe e data da coleta.

Após a coleta dos ectoparasitas foi realizada a abertura do peixe para fazer a coleta dos endoparasitas. A técnica para abertura e separação dos órgãos ocorreu como descrita por Eiras *et al.* (2006).

Após a retirada dos órgãos realizou-se a separação, cada órgão foi colocado separadamente em placa de Petri, seguida para identificação e fixação.

### Análise estatística

Utilizou-se o *Teste Z* com o nível de significância de 5%, para a comparação e prevalência dos parasitas nos diferentes peixes de diferentes espécies analisados.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Dos 49 peixes avaliados teve prevalência de 100% de algum parasita. Empregando-se a técnica de análise quantitativa obtido por contagem, pode-se fazer uma correlação de prevalência parasitaria em relação ao tamanho dos animais e o período em que foram coletados os dados mostra que na primeira coleta no período dos meses de novembro e dezembro (Tabela 1) também há diferença em relação aos dados coletados no período dos meses abril à junho (Tabela 2).

**Tabela 1: Análise quantitativa da primeira (novembro, dezembro/2018) coleta de parasita em espécies de peixe**

Espécie de peixe	Tamanho do peixe (cm)	Quantidade de peixes avaliados	Trichodinas	Monogenea	Digenea	Nº total de parasitas
<b>Tilápia do Nilo</b>	Até 20	2	20	15	3	38
	Até 30	7	42	18	5	65
	>30	3	34	15	4	53
Total		12	96	48	12	156
<b>Híbrido de peixe redondo</b>	Até 20	-	-	-	-	-
	Até 30	3	14	13	-	27
	>30	3	18	21	-	39
Total		6	32	34	-	66

**Tabela 2: Análise quantitativa da segunda (abril, maio, junho/2019) coleta de parasita em espécies de peixe**

Espécie de peixe	Tamanho do peixe (cm)	Quantidade de peixes avaliados	Trichodinas	Monogenea	Digenea	Nº total de parasitas
<b>Tilápia do Nilo</b>	Até 20	7	19	11	1	31
	Até 30	12	37	14		51
	>30	3	12	9		21
Total		22	68	34	1	103
<b>Híbrido de peixe redondo</b>	Até 20	1	7	5	-	12
	Até 30	3	11	8	-	19
	>30	5	19	13	-	32
Total		9	37	26	-	63

### Prevalência

A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) apresentou maior prevalência de protozoários do gênero *Trichodina*, comparada com os Híbridos de peixe redondo, essa prevalência foi observada na primeira e segunda coleta ( $p > 0,05$ ). No mesmo grupo de Tilápia do Nilo, porém em períodos diferentes de coleta, a primeira coleta realizada nos meses de novembro e dezembro de 2018 apresentou uma maior prevalência ( $p > 0,01$ ) parasitaria em relação a segunda coleta.

Nos Híbridos de peixe redondo houve diferença significativa na prevalência de parasitas entre os períodos de coleta, porém os resultados da primeira coleta mostram que prevalência de *Monogenea* ( $p > 0,05$ ) é maior dentre os parasitas encontrados, em contra partida no segundo período de coleta houve prevalência ( $p > 0,01$ ) de protozoário do gênero *Trichodina*, dentre os grupos de parasitas encontrados.

Com a conclusão do projeto pode-se constatar a presença e foi possível observar a quantidade e quais parasitas que estão presentes na piscicultura do Campus Urutaí. Dentre todos os parasitas encontrados há duas espécies de maior importância na piscicultura regional são os parasitas da classe *Trichodina sp.* que é um protozoário responsável por destruição de células epiteliais, causando lesões cutânea, hipersecreção de muco e em animais jovens pode ser causa de morte, e os parasitas da classe *Monogenea* que interfere na respiração e oxigenação dos animais parasitados, consequentemente levando esse animal ao óbito.

Em relação a prevalência de parasitas quando comparados ao período de coleta de dados, observou-se que no período de novembro de dezembro houve uma quantidade maior de parasitas, principalmente o *Trichodina spp.* Esses parasitas são comumente encontrados em ambientes de água doce e salgada e não possui especificidade em relação a hospedeiro o que facilita a sua distribuição.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste projeto são pioneiros, pois não se tem registros de investigação parasitária dos peixes do setor de piscicultura do campus Urutaí, provavelmente isso nunca foi investigado desde a existência do setor. A partir desses resultados poderão ser adotadas medidas de prevenção e controle de parasitas, visando a sanidade dos animais criados e evitando prejuízos econômicos à instituição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2. ed. Maringá: Eduem, 2006. 199 p.
- JERÔNIMO, G. T, TAVARES-DIAS, M., MARTINS M. L., ISHIKAWA, M. M., (2012). **Coleta de parasitos em peixes de cultivo**. p. 17-31, 2012.
- MARCOGLIESE, D.J. 2004. **Parasites: Small players with crucial roles in the ecological theater**. EcoHealth Journal Consortium, 1: 151-164.
- OLIVEIRA, S. A. L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral norte do Brasil**. 70f. Dissertação (Pós-Graduação) – Universidade Federal do Pará, Curso de Mestrado em Ciência Animal, Belém. 2005.



## ANÁLISE DESCRITIVA DO PESO DE NOVILHAS LEITEIRAS

**SANTOS, Náthilla Mirelly Felipe dos<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jeferson Correa<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini<sup>3</sup>; SANTOS, Wallacy Barbacena Rosa dos<sup>3</sup>; CEZÁRIO, Andreia Santos<sup>3</sup>; REZENDE NETO, João de Freitas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, nathilla@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor Zootecnia Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, orientador; <sup>3</sup>Zootecnia Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos

**RESUMO:** Objetivou-se a avaliação dos pesos das novilhas e vacas leiteiras nas idades de 18, 24, 36 e acima de 42 meses. Utilizou-se 19 novilhas e 26 vacas leiteiras para a avaliação do peso, de vários graus de sangue, criadas em piquetes com sombreamento natural, bebedouros e local adequado para sua alimentação, provenientes do Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos. Os dados gerados foram submetidos a análises preliminares para verificação de possíveis erros de digitação. Para a avaliação das características de peso foi utilizado o modelo animal, considerando os efeitos fixos de ano, estágio de lactação e idade do animal. Para o cálculo dos componentes de variâncias foram obtidas em análise de características simples. Para o cálculo das correlações foram obtidas pela análise das características aos pares. As novilhas de 18,24 e 36 apresentaram curtose negativa, significando que muito dos dados do grupo amostral localizam-se longe da média, as 42+ apresentaram valor de CV mediano.

**Palavras-chave:** pesagem, vacas, idade, características simples.

### INTRODUÇÃO

O mercado dos consumidores vem possuindo exigências gradativamente rigorosas, Criadores e técnicos que são sensíveis a tais exigências reconhecem amplamente o tema da aplicação da genética como uma importante ferramenta para a melhoria da eficiência da produção animal. Nessas circunstâncias, o Brasil apodera-se de potencialidades inigualáveis como fornecedor de proteínas de origem animal para satisfazer o requerimento progressivo de outros países (Silva, 2011).

Sabendo que as vacas magras tanto como as vacas gordas apresentam problemas no pré-parto, no parto e no pós-parto, e que o escore ideal de uma vaca precisa estar entre 3,0 a 3,5 assim possibilitando um manejo alimentar correto para não prejudicar a produção e a reprodução, mostrando que há uma correlação com o peso e uma boa reprodução (ROCHA, 2010).

É de suma importância determinar o peso corporal dos animais para a avaliação do crescimento, o estado nutricional e para administrar adequadamente remédios e parasiticidas (Reis et al., 2008).

Considerando que o produtor anualmente deve mudar cerca de 20% a 30% de seu rebanho em lactação, gera uma necessidade de aferrar-se em um programa de descarte de vacas. Deste modo num rebanho contendo 100 matrizes e considerando uma taxa de descarte no valor de 20%, 20 novilhas serão necessárias para garantir a estabilidade na manutenção do rebanho. Apesar disso a obtenção de mais de 30 novilhas por ano em um rebanho contendo 100 matrizes é ínfima. Entretanto em condições adequadas de manejo reprodutivo, pode ser obtido 33 novilhas provenientes de um rebanho que contenha 100 matrizes de acordo com estudos que foram realizados em New Hampshire (USA). Consequentemente, ao obter falhas no manejo reprodutivo pode comprometer o programa de seleção aspirando um melhoramento genético no meio do próprio rebanho (CPAQ, 1987).

Esse trabalho tem como objetivo a análise descritiva dos pesos das novilhas leiteiras nas idades de 18 meses, aos 24 meses, aos 36 meses e acima de 42 meses.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no IF Goiano – Campus Morrinhos, a uma altitude de 885 m e localização -17° 49' S e 49° 12' O. O clima conforme Köppen é Aw, Tropical com estação seca. Com temperatura em torno de 23,3 °C e o regime pluviométrico de 1.346 mm. Sendo desenvolvido entre o período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Foram utilizados 19 novilhas e 26 vacas leiteiras para a avaliação do peso, de vários graus de sangue, provenientes do Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos. Foram coletados os pesos das novilhas de 18, 24 e 36 e vacas acima de 42 meses que foram criadas em piquetes com sombreamento natural, bebedouros e local adequado para sua alimentação. Os animais foram pesados no mesmo dia e sob as mesmas condições para evitar possíveis efeito de erro aleatório, foi coletado o peso através de uma balança mecânica digital acoplada ao tronco do curral antiestresse.

Foram separados em três lotes de acordo com a sua produção, dias em lactação e conforme seu estado corporal sendo eles: lote das primíparas, lote das recém-paridas e lote de produção. Os dados gerados foram submetidos a análises preliminares para verificação de possíveis erros de digitação. Para obtenção dos valores de estatística descritiva dos dados, foi utilizado o programa estatístico SAS UNIVERSITY (2019), com o uso do procedimento PROC UNIVARIAT. Para o teste de normalidade, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os pesos corporais das novilhas aos 18, 24, 36 e 42 meses ou mais (P42+) foram crescentes, o que indica que em média, os animais ganharam peso ao longo dos meses durante a avaliação, as novilhas de 18, 24 e 36 apresentaram uma alta variação de pesos, resultando em um alto desvio padrão.

Foi observado que o ganho de peso das novilhas foi extremamente baixo. De acordo com Miranda et al. (2003) as novilhas devem ter atingido 330 kg no período de 19-20 meses, em uma situação de manejo sanitário e alimentar adequado. Porém nos resultados obtidos, observa-se que mesmo aos 36 meses as novilhas não apresentaram o peso adequado.

**Tabela 1. Valores de estatística descritiva em quatro grupos de idades: 18 meses (P18), 24 meses (P24), 36 meses (P36) e mais que 42 meses (P42+).**

Variável	n	$\bar{x}$	$\sigma$	CV	c	EPM	SW
P18	19	307,79	83,64	27,17	-0,13	19,19	p>0,05
P24	19	311,21	87,21	28,02	-0,28	20,01	p>0,05
P36	19	315,89	86,21	27,29	-0,35	19,78	p>0,05
P42+	26	509,35	79,01	15,51	0,41	15,49	p>0,05

n= número de animais avaliados;  $\bar{x}$  = média,  $\sigma$  = desvio-padrão, CV = coeficiente de variação, c = curtose, EPM = erro padrão da média, SW = teste de Shapiro-Wilk

O teste de Shapiro-Wilk para normalidade aplicado não foi significativo (p>0,05). Logo, os dados seguem a distribuição normal. O coeficiente de variação dos pesos corporais indica que os valores amostrais possuem variação alta segundo a classificação de Pimentel-Gomes (1985). Entretanto, para P42+, os valores de CV foram considerados medianos. Com relação a curtose, os valores negativos expressos em P18, P24 e P36 demonstram que houve achatamento da curva normal. O achatamento da curva normal indica que existem muitos dados, do grupo amostral, longe da média, o que é confirmado pelos valores de CV.

O erro padrão da média (EPM) é uma análise descritiva que serve para avaliar a média amostral. Quanto mais próximo o EPM for de zero, mais confiável é o valor da média amostral. Portanto, os valores obtidos para o peso corporal nos 4 grupos de idade indicam que a média obtida foi estimada por dados mais variados, não sendo esta, uma boa representante para essa amostra.

## CONCLUSÃO

As novilhas de 18, 24, 36 e mais de 42 meses apresentam pesos corporais abaixo do ideal. Os dados amostrais sugerem que o grupo possui uma grande variação, confirmado pelo valor alto do coeficiente de variação para os pesos aos 18, 24 e 36 meses, sendo confirmado também pelos valores negativos da curtose. As vacas acima de 42 meses apresentaram um valor de coeficiente de variação mediano. Os valores referentes ao peso corporal dos 4 grupos demonstram que a média foi obtida por dados variados, portanto não sendo um bom representante para a amostra.

## AGRADECIMENTOS

Agrademos ao Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos e ao setor de Bovinocultura de Leite por ceder todas as condições para realização dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS

CONSEIL DES PRODUCTIONS ANIMALES DU QUÉBEC. **Bovins laitiers**. Agdex 410, 1987. 215p.  
MIRANDA, J. E. C., RIBEIRO, A. C. C. L., CAMPOS, O. F., NOVAES, L.P. Cria e recria de fêmeas leiteiras: passo a passo. **EMBRAPA**, Juiz de Fora, MG Técnico Dezembro, 2003.

PIMENTEL-GOMES, **Curso de Estatística Experimental**, 1985. Piracicaba-SP. ESALQ/USP.  
REIS, G. L., ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R., VALENTE, B. D., MARTINS, G. A., TEODORO, R. L., FERREIRA, M. B. D., MONTEIRO, J. B. N., SILVA, M. A. & MADALENA, F. E. Predição do peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir. **Ciência Rural**, v.38, p.778-783, 2008.  
ROCHA, D. R. MANEJO REPRODUTIVO NOVILHAS. Disponível em:<  
<http://www.reproducao.ufc.br/heiferia.pdf>> **Agripoint**, 2010. Acesso em 20 de agosto de 2019.  
SILVA, J.C.P.M.; VELOSO, C.M. Melhoramento genético do gado leiteiro. **Viçosa, MG: Aprenda Fácil**, 2011. 11p. (Coleção Gado leiteiro); 2). ISBN 9788562032301/.

## BIOCONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO POR DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO

**PAULA, Flavio Henrique<sup>1</sup>; FUJINAWA, Miriam Fumiko<sup>2</sup>; PONTES, Nadson Carvalho<sup>3</sup>; BARROS, Lucas Rodrigues<sup>4</sup>; FILHO, SERAFIM MARTINS DA CUNHA<sup>5</sup>; BOREL, Filipe Constatino<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, flaviohenrique\_pn@outlook.com; <sup>2/3</sup> Professor/Orientador, IF-Goiano CMPNHOS, fumiko@outlook.com, nadson.pontes@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, lucasrdgz100@outlook.com; <sup>5</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, serafimmartins@hotmail.com  
<sup>6</sup> Pós-doutorado, IF-Goiano CMPMHOS; borelfilipe@gmail.com.

**RESUMO:** Avaliou-se a eficiência de um formulado biológico à base de *Bacillus velezensis* GF267 no controle da mancha bacteriana do tomateiro, aplicado via pulverização, drench e via irrigação por aspersão. Estes tratamentos foram comparados com aplicação de hidróxido de cobre, acibenzolar-S-metil e testemunha não tratada. Foram realizadas nove aplicações semanais dos tratamentos, iniciando-se aos 14 dias após o transplantio (DAT). Houve inoculação das plantas com *Xanthomonas perforans* aos 30 e 60 DTA. Avaliou-se a severidade da doença aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após inoculação (DAI). Por meio destas avaliações, estimou-se a área abaixo da curva do progresso da doença. Realizou-se a colheita aos 120 DAT e estimou-se a produtividade. O produto biológico obteve um ótimo controle da doença, quando aplicado via solo ou foliar, obtendo também uma boa produtividade.

**Palavras-chave:** *Xanthomonas* spp., manejo, *Bacillus velezensis*.

### INTRODUÇÃO

O tomateiro é a principal hortaliça cultivada no Brasil, principalmente em Goiás, maior produtor (FAOSTAT, 2013). Doenças são as principais causas de perdas e a mancha bacteriana, causada pelo complexo de espécies de *Xanthomonas* spp. (Jones et al., 2004) é a principal doença da cultura. A doença causa a queima das folhas, diminuindo a capacidade fotossintética da planta afetando sua produtividade (Quezado-Duval & Inoue-Nagata, 2009; Villas Bôas et al., 2007).

O manejo da doença é difícil, o controle químico tem sido usado preferencialmente a outras estratégias, mas o controle tem sido ineficiente. Indutores de resistência e produtos biológicos vem sendo testados no controle da mancha bacteriana do tomateiro. Estes produtos além do controle da doença oferecem menor risco a aplicadores e ao meio ambiente (AMARAL, 2008, citado por JUNQUEIRA, 2010).

Produtos biológicos a base de *Bacillus velezensis* tem-se mostrado eficaz no controle da mancha bacteriana do tomateiro (MATES et al, 2017). Entretanto, o produto tem sido proposto com outra finalidade, com aplicações no solo. Assim, o estudo sobre formas de aplicação faz-se necessário. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes estratégias de aplicação de um produto formulado à base de *B. velezensis* para o controle da mancha bacteriana do tomateiro

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, entre os meses de maio a setembro de 2019. Usaram-se mudas do híbrido Heinz 9553. As mudas foram transplantadas em linha com espaçamento de 1m entre linhas e 0,33m entre plantas, resultando em uma população final de 30,3 mil plantas por hectare. A parcela experimental foi constituída de 6 linhas de plantas de 5 m de comprimento. A irrigação foi realizada pelo sistema de microaspersão. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 5 repetições e 6 tratamentos: T1- testemunha, T2- hidróxido de cobre (1,5kg.ha<sup>-1</sup>), T3- acibenzolar-S-metil (25g.ha<sup>-1</sup>), T4- *Bacillus velezensis* GF267 (1x10<sup>9</sup> unidades formadoras de colônia (UFC).mL<sup>-1</sup>, 5L do produto comercial.ha<sup>-1</sup>), aplicado via pulverização foliar, T5- *B. velezensis* GF267 (1x10<sup>9</sup> UFC.mL, 5L.ha<sup>-1</sup>) aplicado no solo (drench), T6- *B. velezensis* GF267 (1x10<sup>9</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>, 5L.ha<sup>-1</sup>) aplicado via irrigação por aspersão com um simulador de pivô. Utilizou-se um isolado de *Xanthomonas perforans* (EH 2012-22) que foi inoculado aos 30 e 60 dias após o transplantio (DAT). Avaliou-se a severidade da doença aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a segunda inoculação (DAI), com ajuda de uma escala de notas desenvolvida por Quezado-Duval et al. (2012). Calcularam-se a área abaixo da curva do progresso da doença para

cada tratamento e os dados foram submetidos à análise de variância. Quando observado efeito significativo dos tratamentos ( $F, P \leq 0,05$ ), comparam-se as médias pelo teste de Fisher (LSD) a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a primeira inoculação, aos 30 DAT houve baixa severidade devido à baixa precipitação e clima frio (dados não mostrados). Após a segunda inoculação, aos 60 DAT houve rápido progresso da doença e observou-se efeito significativo dos tratamentos (tabela 1). A partir da análise da AACPD observaram-se diferenças entre os tratamentos e a testemunha. Em relação a produtividade, os tratamentos ASM= acibenzolar-S-metil, GF267D= *Bacillus velezensis* GF267 drench, GF267P= *Bacillus velezensis* GF267 pulverizado, apresentaram maior produtividade em relação aos demais tratamentos.

Apesar de não ter sido observado diferenças significativas entre produtos quanto à severidade e formas de aplicação, foi possível observar a campo, que as parcelas tratadas com o produto biológico, apresentaram uma menor redução da área foliar. De acordo com Lopes & Reis (2015) ou Lopes e Reis (2015), a mancha bacteriana ataca a planta em todos seus estádios fenológicos, reduzindo a área fotossintética. No período de reprodução, ocorre o ataque nas flores, reduzindo o número de frutos e queda de produtividade. No final do ciclo, a quantidade de folhas é muito importante, pois, protege os frutos de escaldadura e proporciona melhor qualidade dos frutos, como foi citado por Quezado-Duval et al., (2012).

Acibenzolar-S-metil (ASM) é um dos principais produtos químicos utilizados para o controle da mancha bacteriana do tomateiro. Seu principal mecanismo é induzir a resistência sistêmica das plantas. Em estudo realizado por Nascimento et al., (2013), utilizando ASM e hidróxido de Cobre, observaram ótimo resultado no controle da mancha bacteriana do tomateiro, com redução da severidade da doença.

Silva Filho et al., (2016), realizaram estudos com produtos biológicos a base de *Bacillus subtilis*, mostrando grande eficiência no controle de doenças de plantas, pela multiplicidade de mecanismos antagonísticos. O bioproduto a base de *B. velezensis* GF267 utilizado neste trabalho, comportou-se similarmente aos produtos químicos que já são empregados para esta finalidade, com redução significativa na AACPD. As estratégias de aplicação do bioproduto não foram diferentes quanto a severidade da doença. Apesar disso, visualmente a campo, a aplicação via colo da planta (drench) e pulverizado preservaram maior área foliar, o que justifica em partes os resultados de produtividade.

TABELA 1 - Severidade média, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) e produtividade do tomateiro híbrido Heinz 9553 aplicados com 6 tratamentos.

TRAT	79DAT*	86DAT	93DAT	100DAT	107DAT	AACPD	PROD
TEST	40 a	46 a	70 a	78 a	92 a	1820 a	61,734 b
HDC	32 ab	32 b	42 c	56 b	74 b	1281 b	72,902 ab
GF267D	32 ab	32 b	46 bc	52 b	70 b	1267 b	76,294 a
ASM	30 ab	38 ab	48 bc	58 b	70 b	1358 b	81,326 a
GF267I	26 b	34 ab	52 b	62 b	80 ab	1407 b	63,144 b
GF267P	26 b	34 ab	44 bc	56 b	68 b	1281 b	75,902 a

DAT\*= Dias após transplantio; TRAT= Tratamento; TEST= Testemunha; HDC= Hidroxico. de cobre; GF267D= *Bacillus velezensis* GF267 drench; ASM= acibenzolar-S-metil; GF267I= *Bacillus velezensis* GF267 sistema de irrigação (pivô); GF267P= *Bacillus velezensis* GF267 pulverizado; PROD = Produtividade. As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Fisher (LSD;  $P < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

O produto biológico a base de *Bacillus velezensis* controlou a mancha bacteriana do tomateiro assim como os produtos químicos testados. Não houve diferença entre as formas de aplicação do bioproduto quanto a severidade, mas quando aplicado via colo da planta e pulverizado houve maior produtividade, semelhante aos tratamentos químicos. A aplicação de biológicos e químicos tem grande potencial no manejo da doença no campo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe do laboratório de fitopatologia do IF Goiano, pelo suporte durante a execução do experimento. Ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, pela disponibilização da área e maquinários.

## FINANCIADORES

CNPq e IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, D. R. Formulações de extratos vegetais e micronutrientes, preservação do meio, na indução e controle de doenças; 92 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2008.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS FAOSTAT. Produtividade mundial. Disponível em: Acesso em: 20 fev. 2013.
- Jones, J.B; Lacy, G.H.; Bouzar, H.; Stall, R.E.; Schaad, N.W. Reclassification of xanthomonads associated with bacterial spot of tomato and pepper. *Systematic and Applied Microbiology* 27:755-762, 2004.
- LOPES, C.A; REIS, A. (2015). Interferência da mancha na produtividade do tomateiro. EMBRAPA - Parque Estação Biológica - PqEB s/nº; Brasília, DF – Brasil.
- MATES, A. K. ; PONTES, N. C. ; Halfeld-Vieira, Bernardo de Almeida . *Bacillus velezensis* GF267 as a multi-site antagonist for the control of tomato bacterial spot. *BIOLOGICAL CONTROL*, v. 137, p. 104013, 2019
- NASCIMENTO AR; FERNANDES PM; BORGES LC; MOITA AW; QUEZADO-DUVAL AM. 2013. Controle químico da mancha-bacteriana do tomate para processamento industrial em campo. *Horticultura Brasileira* 31: 15-24.
- QUEZADO-DUVAL, A.M.; LOPES, C.A. 2012. Doenças Bacterianas. In: CLEMENTE, F.M.V.T.; BOITEUX, L.S. (eds). *Produção de tomate para processamento industrial*. Brasília: Embrapa. p. 205-222.
- QUEZADO-SOARES AM; SILVA VL; GIORDANO LB; LOPES CA. 1998. Redução da produtividade do tomateiro para processamento industrial devido à mancha bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38. Resumo... Petrolina: SOB. p. 266.
- SILVA FILHO, A. F. 2016. Novas alternativas para o manejo da mancha bacteriana em tomate para processamento industrial. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO. p. 17.

## COMPRIMENTO, ALTURA E FATOR DE CONDIÇÃO DO PIARACTUS BRACHYPOMUS SOB DIFERENTES TAXAS DE ARRAÇOAMENTO

SILVA, Deborah Cristina Jesus da<sup>1</sup>; SILVA, Marcelo Moreira<sup>2</sup>; PEREIRA, Nelson Carlos<sup>3</sup>; CARVALHO, Thony Assis<sup>4</sup>

Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Campus Ceres, [deborahcristinajesus@gmail.com](mailto:deborahcristinajesus@gmail.com)<sup>1</sup>; Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Campus Ceres, [marcellosilva1806@gmail.com](mailto:marcellosilva1806@gmail.com)<sup>2</sup>; Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano Campus Ceres, [nelsoncarlospereira1996@gmail.com](mailto:nelsoncarlospereira1996@gmail.com)<sup>3</sup>; Professor Doutor em nutrição de não ruminantes (orientador) IF Goiano Campus Ceres, [thony.carvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:thony.carvalho@ifgoiano.edu.br)<sup>4</sup>.

**RESUMO:** Para a obtenção de sucesso de qualquer criação de espécie, é importante determinar sua necessidade nutricional, utilizando artifícios de manejo alimentar com demanda eficiente. Diante dessa circunstância, objetivou-se avaliar o efeito das diferentes taxas de arraçoamento sobre a evolução das dimensões de comprimento e altura do *piaractus brachypomus*, cultivados em sistema de recirculação de água, a fim de calcular o fator de condição (K). Utilizou-se 60 exemplares da espécie, os tratamentos consistiram em diferentes taxas de arraçoamento de 5,0; 9,0 e 13,0% da biomassa estocada, a alimentação ocorreu na frequência de três vezes ao dia, e as biometrias com frequência de 21 dias determinando o ajuste das quantidades de alimento fornecido e obtenção de dados. Verificou-se similaridade entre os valores de comprimento, altura e K entre as diferentes taxas de arraçoamento praticadas e aumento contínuo das dimensões de comprimento e altura, com o avançar do período experimental.

**Palavras-chave:** alimentação; fornecimento de ração; período; pirapitinga; produtividade.

### INTRODUÇÃO

A aquicultura mundial vem, anualmente, apresentando aumento significativo de produção, chegando a marca 172 milhões de toneladas de Pescado (peixes de cultivo e peixes de captura) em 2017 (PEIXE BR, 2018). Este aumento pode estar relacionado ao fato da aquicultura ser apontada como hábil à segurança alimentar mundial, por disponibilizar, de forma rápida fontes de proteína para a população (FAO, 2016).

Uma característica considerável da piscicultura brasileira é a diversidade de espécies. Entre as espécies com potencial de cultivo, destacam-se as que apresentam capacidade para a piscicultura intensiva com características de excelente qualidade de carne, facilidade de adaptação ao cultivo e grande utilidade na pesca esportiva (Boscolo et al., 2011). O *Piaractus brachypomus* apresenta características corporais que conquistam o mercado consumidor, como menor dimensão de cabeça, facilidade para descamar, ainda dispõe de atributos produtivos como rápido crescimento, rusticidade, resistência a elevadas temperaturas, baixos níveis de oxigênio, ao manejo e a enfermidades (Chagas et al., 2005).

Vazzoler (1996) relatou que a relação entre o peso e o comprimento corporal, permite calcular o fator de condição, sendo um valoroso indicador do grau de hígidez de um indivíduo e seu valor avaliará as condições nutricionais recentes e gastos das reservas em atividades cíclicas, sendo possível relacioná-lo às condições ambientais e aos aspectos comportamentais das espécies.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito das diferentes taxas de arraçoamento sobre a evolução das dimensões de comprimento e altura do *Piaractus brachypomus*, cultivado em sistema de recirculação de água (RAS), no sentido de calcular o fator de condição (K), nessas condições de cultivo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 60 exemplares da espécie Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), com comprimento total e peso médio inicial, respectivamente de  $5,56 \pm 0,5$  e  $3,91 \pm 1,0$ , sem distinção de sexo, distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos, quatro repetições, perfazendo 12 unidades experimentais (aquários) contendo cinco espécimes por unidade experimental. O critério adotado para formação dos blocos foi o peso vivo inicial.

Os tratamentos consistiram de diferentes taxas de arraçoamento de 5,0; 9,0 e 13,0% da biomassa estocada. Os peixes foram alimentados com dieta comercial microextrusada (1 à 2 mm) contendo 450,00 g/kg de proteína bruta, 10,0 g/kg fósforo, 1,500,00 mg/kg vitamina C, estocados em aquários plásticos com capacidade para 12 L de

água, em sistema de recirculação de água (RAS). A alimentação ocorreu na frequência de três vezes ao dia, às 07:00; 12:00 e 17:00 h.

As biometrias, em número de três, ocorreram com frequência de 21 dias para o ajuste das quantidades de alimento fornecido e obtenção de dados de: comprimento, altura e cálculo do fator de condição:  $K = \text{peso corporal (g)} / \text{comprimento corporal}^3 \text{ (cm)} \times 100$ . As quantidades diárias de fornecimento de alimento foram corrigidas em função da ocorrência de mortalidade.

Os dados de foram submetidos à ANOVA utilizando-se do procedimento PROC GLM do software SAS (2004). O nível de significância adotado foi de 5% e o teste Tukey-Kramer foi utilizado para comparação entre as médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de altura, comprimento observados e o fator de condição (K) calculado, são apresentados na Tabela 1. Verificou-se similaridade entre os valores de comprimento, altura e K entre as diferentes taxas de arraçoamento praticadas ( $P > 0,05$ ). Vazzoler (1996) relacionou o K como valoroso indicador do grau de higidez podendo esse, ser relacionado às condições nutricionais, condições ambientais e aos aspectos comportamentais das espécies.

Em relação a evolução temporal desses parâmetros, verificou-se aumento contínuo das dimensões de comprimento e altura, com o avançar dos períodos experimentais (TABELA 1). Por outro lado, o K ao início do experimento, somente foi superado aos 42 dias, quando o comprimento e a altura, respectivamente, representaram 121 e 130%, daqueles observados ao início do experimento. Esses valores superaram os verificados por Gonzales et al., (2009) que verificaram para o *Piaractus brachyomus*, cultivado em viveiros escavados, fator de condição máximo de 2,06, sob densidade de cultivo de 1 peixe/m<sup>2</sup>. Rebaza et al., (2002) também verificaram fator de condição de alevinos de *Piaractus brachyomus*, com média de 15 alevinos m<sup>2</sup> durante 30 dias de cultivo, foi de 2,11.

**Tabela 1.** Comprimento (mm), altura (mm) e fator de condição (k) em função das taxas de arraçoamento e datas experimentais consideradas.

Taxa de arraçoamento	Período (dias)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Fator de condição (k)
5,0		63,43 a	27,99 a	2,38 a
		63,55 a	28,38 a	2,38 a
		62,04 a	26,85 a	2,35 a
	0	55,59 b	23,39 b	2,26 c
	21	62,39 c	27,64 c	2,37 bc
9,0	42	67,20 d	30,33 d	2,45 b
	63	71,13 e	32,10 e	2,45 b
13,0				
CV (%)		2,81	3,69	4,15

Médias seguidas de diferentes letras, na coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ); CV Coeficiente de variação.

## CONCLUSÃO

Taxas de arraçoamento superiores a 5,0% da biomassa para o *Piaractus brachyomus*, submetido à RAS, são desnecessárias para maximizar as variáveis de dimensões e o K para essa espécie.

O K máximo foi observado aos 21 dias e não diferiu daquele verificado até 63 dias de experimento.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pela sessão de instalações e equipamentos para a realização deste trabalho.



## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO PEIXE BR DA PISCICULTURA 2018

BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; MEURER, F. Digestibilidade aparente da energia e nutrientes de alimentos convencionais e alternativos para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 539-545, 2002

CHAGAS, E. C., CARVALHO, G. L., JÚNIOR, H. M., ROUBACH, R. & Paula Lourenço, J. N. Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40, 833-835, 2005.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges**. Roma, 2016. 243 p.

GONZALES, J. T., Paco *piaractus brachypomus* y gamitana *colossoma macropomum* criados en policultivo con el bujurqui-tucunaré, *chaetobranchus semifasciatus* (cichlidae), Instituto de investigaciones de la Amazonía peruana, **Folia Amazónica**, vol. 18 no 1-2 2009: 97 – 104.

REBAZA, C., Influencia de tres densidades de siembra en el crecimiento de *piaractus brachypomus*. “paco” en segunda fase de alevinaje en estanques seminaturales, **Folia Amazónica** vol. 13 (1-2) - 2002

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: NUPELIA, 169 p. 1996.

## EFEITO DA REFRIGERAÇÃO NA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL NO LEITE DE OVINOS SANTA INÊS

CUNHA, João Vitor Teixeira<sup>1</sup>; LEÃO, Paulo Victor Toledo<sup>1</sup>; CARMO, Ruthele Moraes<sup>2</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>3</sup>; NICOLAU, Edmar Soares<sup>4</sup>; SILVA, João Antônio Gonçalves<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde  
[texera07.jvt@gmail.com](mailto:texera07.jvt@gmail.com) ; [Paulovtbpv@gmail.com](mailto:Paulovtbpv@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutorando em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás Goiânia  
[ruthelerv@hotmail.com](mailto:ruthelerv@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutor em Ciência Animal, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde  
[marcotonyrv@yahoo.com](mailto:marcotonyrv@yahoo.com)

<sup>4</sup>Doutor em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás Goiânia  
[rena@cpa.evz.ufg.br](mailto:rena@cpa.evz.ufg.br)

<sup>5</sup>Mestre em Zootecnia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde  
[joao.antoniogs@hotmail.com](mailto:joao.antoniogs@hotmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito da refrigeração do leite de ovelhas Santa Inês durante 120 horas sobre a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Foram coletadas amostras de leite de 30 ovinos da raça Santa Inês, que foram pesados, avaliados quanto a idade. Os animais foram ordenhados no período da manhã, sendo que os cordeiros foram apartados no dia anterior a ordenha e soltos após a ordenha juntamente com as matrizes. Foram realizadas coletas de leite de cada animal para análise de CCS e CBT realizou-se análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de tukey ao nível de 5% de significância através do software Sisvar. Não houve efeito dos dias de refrigeração sobre a CCS e CBT do leite de ovinos durante os 120 dias de armazenamento. O leite de ovelha *in natura* pode ser armazenado sob refrigeração entre 4° e 7°c num período de até 120 horas, sem que ocorram alterações relevantes em sua constituição, mantendo suas características iniciais.

**PALAVRAS-CHAVE:** QUALIDADE DO LEITE; LACTAÇÃO; OVINOCULTURA.

### INTRODUÇÃO

A composição química do leite ovino pode variar através de fatores como: raça, estágio da lactação, ordenha, condições climáticas e alimentação (SOUZA et al., 2005).

Ovelhas da raça Santa Inês caracterizam-se por ser uma raça de grande porte, que apresenta boa capacidade de crescimento e boa produção de leite (BARROS et al., 2004).

Devido ao fato de que na formação da raça foram introduzidos genes de animais da raça Bergamácia, de potencial leiteiro (SANTOS, 2003), animais da raça Santa Inês também apresentam grande potencial de produção leiteira (FERREIRA et al., 2007), o que, certamente, contribui para o aumento de problemas com mastite.

A qualidade do leite depende de diversos fatores, dentre estes a idade, por conta disso, ovelhas primíparas produzem menor quantidade de leite que as múltiparas, enquanto, produções máximas podem ser alcançadas na terceira ou quarta lactação (BENCINI, 2001).

Informações sobre a influência do tempo de armazenagem sob refrigeração na qualidade do leite de ovelhas são essenciais para o desenvolvimento das indústrias (PARK et al., 2007). Nesse sentido, objetivou-se avaliar os efeitos da refrigeração por diferentes períodos do leite de ovelhas da raça Santa Inês sobre a CCS e CBT.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratório de Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, as amostras foram coletadas no Laboratório de Caprinocultura e Ovinocultura do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. Para a realização do projeto foram utilizadas ovelhas da raça Santa Inês, de aproximadamente 65 Kg, com a idade entre 1,5 a 6 anos.

Antes da ordenha foi realizado o teste da caneca para identificação de mastite, com a ejeção dos três primeiros jatos em caneca de fundo escuro, logo após foi realizado pré-dipping e posterior limpeza com papel toalha. Foram realizadas ordenhas completas e colhidas amostras em todas as fases do período de lactação.

Foram feitas coletas a cada três dias, sendo coletadas 03 amostras para cada matriz em frascos contendo o conservante Bronopol® e Azidiol®, para análise da CCS e CBT. As amostras foram transportadas ao Laboratório de

Produtos de Origem Animal ao qual foram identificadas, postas em caixas isotérmicas com gelo e enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás em Goiânia, para realização das análises eletrônicas.

A análise da CCS foi realizada de acordo com o princípio analítico que se baseia na citometria de fluxo realizada através do equipamento Fossomatic 5000 Basic (Foss Electric A/S. Hillerod, Denmark). Antes da análise, as amostras serão previamente aquecidas em banho-maria à temperatura de 40°C por 15 minutos para dissolução da gordura. Os resultados serão expressos em CS/ml (ISO, 2006).

A CBT foi analisada por meio do equipamento Bactoscan FC (Foss Eletric A/S. Hillerod, Denmark), que se baseia na citometria de fluxo que consiste na medição de características celulares, quando estas se encontram suspensas em meio fluido.

Realizou-se análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de TUKEY ao nível de 5% de significância através do software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores referentes à CCS e CBT do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado por até 120 horas. Não houve efeito das horas de refrigeração sobre a CCS e CBT do leite de ovelhas Santa Inês durante os 120 dias de armazenamento.

**TABELA 1-** Valores médios, erro padrão e coeficiente de variação (CV) da Contagem de Células Somáticas (CCS) e da Contagem Bacteriana Total (CBT) do leite de ovelhas Santa Inês refrigerado por até 120 horas.

Horas	CCS	CBT
0	41,20±9,30 a	379,20±60,27 a
24	355,60±72,81 b	355,60±72,81 a
48	43,20±10,01 a	372,40±61,97 a
72	51,00±15,20 a	506,40±107,81 a
96	63,20±10,14 a	348,40±89,12 a
120	54,80±9,51 a	280,60±71,28 a
CV(%)	69,16	47,25

Letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de 5,0 % de significância pelo teste de Tukey.

O armazenamento do leite de ovinos em comparação ao leite bovino se dá principalmente por conta do volume produzido e da sazonalidade, sendo importante para indústria e produtores a busca de tecnologias que auxiliem no armazenamento do produto sem perda de valor agregado e podendo o mesmo ser utilizado na fabricação de derivados e venda do leite em épocas distintas da produção.

Garnica et al. (2011) estudando sobre a influência do armazenamento e preservação sobre a qualidade microbiológica do leite refrigerado de ovinos revelaram que o leite de ovelha não preservado armazenado a 4,0°C por até 4 dias, aumenta significativamente a concentração de bactérias mesófilas, psicrotróficas e coliformes ao longo do tempo, tornando aconselhável processamento rápido do leite. O armazenamento do leite de ovelha a 4,0°C preservado com azidiol foi um método adequado para manter a concentração inicial para todos os grupos e espécies bacterianos estudados, particularmente para organismos mesófilos, psicrotróficos e coliformes durante 96 h. Diferente do presente estudo, Fava et al. (2014) observaram que a refrigeração do leite de ovelhas por sete dias afeta as características físico-químicas do produto. Fato este, que pode afetar diretamente a qualidade dos derivados.

## CONCLUSÃO

O leite de ovelha in natura pode ser armazenado sob refrigeração por até 120 horas, sem que ocorram alterações relevantes em sua constituição, mantendo as características iniciais do mesmo.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEG, CNPq, CAPES, FINEP e ao IF Goiano pelo apoio financeiro e por disponibilizar as instalações para realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V. R.; LOBO, R.N.B. Características de crescimento de cordeiros F1 para abate no Semiárido do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 39, n. 8, p. 809-814, ago. 2004.
- BENCINI, R. Factors affecting the quality of ewe's milk. In: Great Lakes dairy sheep symposium, 7., 2001. Proc... Eau Claire (Wisconsin): Wisconsin Sheep Breeders Cooperative.2001.
- COUTO, J.R.L.; CAVALCANTI, L.F.L. Efeito do número de fetos e do manejo nutricional sobre a produção de leite de ovelhas da raça Santa Inês. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 44, Jaboticabal, 2007. **Anais. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2007. (CD-ROM).
- FAVA, L. W.; KÜLKAMP-GUERREIRO, I. C.; PINTO, A. T. Evaluation of physico-chemical characteristics of fresh, refrigerated and frozen Lacaune ewes' milk. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66, n. 6, p. 1924-1930, 2014.
- FERREIRA, M.I.C.; LIMA, MACEDO JÚNIOR, G.L.; BORGES, I.; VIANA, M. H.; PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico- chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v.68, n.1-2, p.88-113, 2007.
- GARNICA, M. L.; SANTOS, J. A.; GONZALO, C. Influence of storage and preservation on microbiological quality of silo ovine milk. *Journal of dairy science*, v. 94, n. 4, p. 1922-1927, 2011..
- PARK, Y.W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico- chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, v.68, n.1-2, p.88-113, 2007.
- SANTOS, R. A cabra e a ovelha no Brasil. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2003. 479p.
- SOUZA, A.C.K.O.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. et al. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça corriedale. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.11, n. 1, p.73-77, 2005.

## FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS E BIOESTIMULANTES APLICADOS EM SOJA (*Glycine max*) E SEU IMPACTO SOBRE COMPLEXOS DE DOENÇAS E PARÂMETROS DE PRODUÇÃO

NETO, Elias Correa de Freitas<sup>1</sup>; LEMOS, Ana Livia<sup>1</sup>; CASTRO, Thaís Cardoso<sup>1</sup>; GUIMARÃES, Gesiane Ribeiro<sup>2</sup>; SANTOS, Cleberly Evangelista<sup>1</sup>; PEIXOTO, Marciel José<sup>1</sup>; PAZ-LIMA, Milton<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Lab. Fitopatologia, Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO, e-mail: [milton.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:milton.lima@ifgoiano.edu.br). <sup>(2)</sup> Estudante de doutorado, LAMIP - Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas <sup>(3)</sup> Professor doutor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de fertilizantes, aa e extratos de algas aplicados em diferentes estádios fenológicos da soja sobre o complexo de agentes fitossanitários e produção. Na safra 2018, utilizando soja cultivar Brasmax Desafio RR (8773 RSF-7.4). Foram avaliados a severidade fitossanitária (SEVFITO) aos 49, 65, 72, 79, 100, 107 e 114 dias após o plantio (DAP), construindo curvas de progresso e cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPF) e taxa de infecção, submeteu-se testes de hipótese e médias. Agentes bióticos e abióticos atribuídos a SEVFITO, além da análise de componentes principais. A AACPF indicou o tratamento T4 com a menor SEVFITO e o tratamento T1 com a maior. A produção dos tratamentos T2, T3, T4, T5 e T6, foram os maiores números de vagens, grãos e massa por planta. A massa de 1000 grãos foram maiores no tratamento T4. O tratamento com menor severidade de complexos fitossanitários apresentou a maior produtividade.

**Palavras-chave:** doenças; interação; nutrientes; pragas.

### INTRODUÇÃO

A lavoura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, Fabaceae) tem sido a protagonista no aumento da área e produção de grãos no país. Sua maior liquidez e a possibilidade de melhor rentabilidade em relação a outras estimulando produtores a continuar apostando na cultura. O crescimento da área está sendo estimado em 3,5 % em relação ao ano passado, saindo de 33.909,4 mil ha na safra 2016/17 para 35.089,8 mil ha, na atual. A estimativa para a safra 2017/18 (3.258 kg ha<sup>-1</sup>) está de acordo com o pacote tecnológico utilizado e deverá ser a segunda maior produtividade média do país (CONAB, 2018). Os métodos de controle, como o uso de cultivares resistentes, rotação de culturas, tratamento de sementes e aplicação de fungicidas são os preferenciais no manejo fitossanitário da cultura da soja. A fitossanidade estuda pragas e doenças (bióticos) e fitotoxidez (abióticos), que representa uma importante área de conhecimento que explica dos danos provocados a planta e consequente produção (KRESOVICH & McFERSON, 1992). Entretanto, a indução de resistência por meio da nutrição mineral de plantas, à redução da patogenicidade com a adequada nutrição mineral da planta (MORALES et al., 2011).

Bioestimulantes a base de extrato de algas além de fornecer macro e micronutrientes tem função bioativador, e seu uso vem aumentando gradativamente pelos produtores rurais, os bioativadores são substâncias orgânicas complexas que modificam o crescimento vegetal ativando várias funções fisiológicas como formação de proteínas, mecanismos de defesa e síntese de hormônios (CASTRO et al., 2007).

Um das formas de tornar os sistemas convencionais de cultivo da soja mais sustentáveis e respondendo a estímulos do mercado visa a incorporação e calibração de insumos que respondam a essas duas premissas como o uso de bioestimulantes. Desta forma, avaliar o impacto e influência no sistema adiciona informações científicas decisivas para o setor. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de fertilizantes, aa e extratos de algas aplicados em diferentes estádios fenológicos da soja sobre o complexo de agentes fitossanitários e na produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola 2017/2018, na Estação Experimental RC Cruz, Fazenda Esmeralda, rodovia BR 050, Ipameri, Goiás. O sistema de plantio adotado foi o plantio direto. A adubação de plantio foi realizada com 270 kg ha<sup>-1</sup> do adubo formulado 05-37-00, o cloreto de potássio foi aplicado como estratégia de fornecimento da quantidade requerida e necessária para o solo. As sementes foram tratadas com o i.a. thiametoxan (Cruiser<sup>®</sup> 350 FS).

A semeadura foi realizada no dia 20 de novembro de 2017, representados pelo plantio da cultivar Brasmax Desafio RR (8773 RSF-7.4)<sup>®</sup>, de diferentes ciclo (100-114 dias), cultivadas para suportar seis tratamentos [T1 – T5

- Acorda+inoculante; V4 - Quimifol Cerrado; V6 - Quimiorgen Mn10, MAP purificado e nitrato de Ca; R1 Niphokam 10-08-08, R5 nitrato de K, T2 - TS Nitrostarter Ultra, Phylgreen Gemma e inoculante; V4 Tradecorp Mn; V6 Pumma e TrafosGreen Plus; R1 Pumma e Delfan; R5 Pumma Kalidad; T3 - TS Nitrostarter e Phylgreen Gemma; V4 Aton Mo e Tradecorp Mn; T4 - TS Nitrostarter e Phylgreen Gemma; V4 Aton Mo e Tradecorp Mn; R1 Pumma e Phylgreen Electra; T5 - TS Nitrostarter e Phylgreen Gemma; V4 Aton Mo e Tradecorp Mn; R1 Trafos Green Plus e Delfan Plus; R2 Phylgreen Electra e Pumma e T6 - TS Nitrostarter e Phylgreen Gemma; V4 Aton Mo e Tradecorp Mn; R1 Trafosgreen Plus e Delfan Plus; R2 Phylgreen Electra e Pumma; R5 Pumma Kalidad], cinco blocos, 30 unidades experimentais. Cada parcela apresentou as dimensões de 4 x 9 m, espaçamento entre linhas de 0,5 m das linhas, com 8 linhas de cultivo, com área de 36 m<sup>2</sup> por parcela, desprezados 0,5 m das extremidades das parcelas formando uma área útil de 24 m<sup>2</sup>.

As variáveis de morfológicas/produção mensuradas aos 120 DAP para ambas tratadas com bioestimulantes foram: altura de planta, altura da inserção do primeiro nó, número de nós por planta, número de vagens por planta, número de grãos por planta, produtividade em kg ha<sup>-1</sup>. As variáveis, foram avaliadas coletando-se 10 plantas por (repetição) sendo medidos e quantificados. A produção foi avaliada contando o número de plantas presentes em quatro linhas de plantio de 2,5 m, onde dividiu-se o número de plantas pelo espaçamento entre linhas utilizado e multiplicou por 10 para saber a quantidade de plantas ha<sup>-1</sup>.

Todos os parâmetros fitossanitários, morfológicos/prod. foram submetidos ao teste de comparação de médias Skott-Knott, e teste não paramétrico seguido de teste de comparação de médias Tukey, ambos a P<0,05. Todas as variáveis foram submetidas a análise de componentes principais, correlações canônicas, afim de verificar relacionamentos de forma individual e das interações, entre trat. com as variáveis dependentes utilizando o programa livre “R”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rejeitou-se a hipótese de nulidade para todas as variáveis dependentes e fitossanidade avaliadas, a severidade fitossanitária (%) aos 49, 65, 72, 79, 100, 107 e 114 DAP, área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPF) e taxa de infecção (TI) não apresentaram distribuição normal (Tab. 1).

Aos 49 dap a soja estava no estágio fenológico R2, os tratamentos que apresentaram estatisticamente as menores severidades fitossanitárias foram os tratamentos T2, T3, T4 e T6. Já aos 65 DAP, quando a cultura estava no estágio fenológico R3, somente o tratamento T5 apresentou estatisticamente a menor severidade fitossanitária. Aos 72 DAP (estádio fenológico R5) os tratamentos que apresentaram as menores severidades fitossanitárias foram T1, T2, T4, T5 e T6. Aos 79 (estádio fenológico R5) e 100 DAP (estádio fenológico R6 a R7.1) não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. Aos 107 DAP (R6 à R7) as menores severidades fitossanitárias foram observadas nos tratamentos T2 e T6. Aos 114 DAP (estádio 8.2) as menores severidades fitossanitárias foram observadas nos tratamentos T2, T3, T4, T5 e T6 (Tab. 1). Segundo Malavolta (2006) o virologista Álvaro Santos Costa (1964) apontou que para (vírus, bactérias e fungos) e algumas pragas a composição mineral da folha, seja porque afetam a absorção, o transporte, a distribuição ou a repartição de dado elemento entre o pecíolo e o limbo. Alguns insetos, talvez pelas toxinas que excretam, podem causar variações nos teores foliares, assim essas interações entre patógenos e nutrientes podem gerar esses desequilíbrios e favorecimento do aumento severidade fitossanitária.

A área abaixo da curva de progresso da fitossanidade representa um resumo da epidemia no ciclo de cultivo, representada pelos danos dos complexos representados por pragas, doenças e fitotoxidez, representado pela severidade fitossanitária. Nesse contexto, como observado nos diferentes dias de avaliação, as menores AACPF foram observadas nos tratamentos T2, T4, T5 e T6 (Tab. 1). Fischer et al. (2015) ao realizar adubação nitrogenada como estratégia de controle de doenças do morangueiro, não observou efeito do nitrogênio na incidência de doenças expressa em valores de AACPF e não houve diferença entre cultivares. Segundo Malavolta (2006) e Bergamin Filho et al. (2018) influência do estado nutricional de plantas com deficiências, excessos e desequilíbrios na incidência de pragas e doenças, como estudado neste trabalho, é relativamente conhecida embora não totalmente explicada o princípio de ocorrência.

As médias de TI que representam o progresso de avanço de danos no tecido provocados pelo complexo de agentes bióticos e abióticos não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tab. 1). O estágio fenológico das plantas e/ou idade das plantas pode exercer papel de acordo com tipo de reação do genótipo afetado por um agente pode ampliar o desenvolvimento das doenças (FURTADO, 2009), sendo este parâmetro epidemiológico bastante estudado por Bergamin & Amorim (2011).

**Tabela 1.** Médias da severidade fitossanitária nos diferentes dias após o plantio (DAP), área abaixo da curva de progresso da fitossanidade (AACPF) e taxa de infecção (TI) nos diferentes dias após o plantio (DAP) para os testes para normalidade (Shapiro), Homogeneidade (Bartlett), e teste paramétrico (valor F) e não paramétrico (Friedman Test)\*.

Tratamentos	Severidade Fitossanitária (%) em diferentes dias após o plantio (DAP)							AACPF	TI (% dia <sup>-1</sup> )
	49	65	72	79	100	107	114		
T1. <b>TS</b> - Acorda+inoculante; <b>V4</b> - Quimifol Cerrado; <b>V6</b> - Quimiorgen Mn10, MAP purificado e nitrato de Ca; <b>R1</b> Niphokam 10-08-08, R5 nitrato de K	12,58 a	11,38 a	10,24 ab	18,50 a	7,12 a	11,90 a	25,18 a	563,57 a	0,09 a
T2. <b>TS</b> Nitrostarter Ultra, Phylgreen Gemma e inoculante; <b>V4</b> Tradecorp Mn; <b>V6</b> Pumma e TrafosGreen Plus; <b>R1</b> Pumma e Delfan; <b>R5</b> Pumma Kalidad;	10,22 bc	9,02 ab	11,64 ab	17,28 a	7,88 a	8,38 b	23,16 ab	494,76 bc	0,08 a
T3. <b>TS</b> Nitrostarter e Phylgreen Gemma; <b>V4</b> Aton Mo e Tradecorp Mn	10,44 bc	9,88 a	18,10 a	19,42 a	5,32 a	11,26 a	22,00 ab	565,65 ab	0,05 a
T4. <b>TS</b> Nitrostarter e Phylgreen Gemma; <b>V4</b> Aton Mo e Tradecorp Mn; <b>R1</b> Pumma e Phylgreen Electra	9,14 c	9,10 ab	8,92 b	19,34 a	3,81 a	12,81 a	21,44 ab	485,96 c	0,09 a
T5. <b>TS</b> Nitrostarter e Phylgreen Gemma; <b>V4</b> Aton Mo e Tradecorp Mn; <b>R1</b> Trafos Green Plus e Delfan Plus; <b>R2</b> Phylgreen Electra e Pumma	11,28 ab	6,80 c	10,74 ab	21,66 a	4,36 a	11,44 a	21,34 ab	489,23 bc	0,07 a
T6. <b>TS</b> Nitrostarter e Phylgreen Gemma; <b>V4</b> Aton Mo e Tradecorp Mn; <b>R1</b> Trafosgreen Plus e Delfan Plus; <b>R2</b> Phylgreen Electra e Pumma; <b>R5</b> Pumma Kalidad.	10,24 bc	7,60 bc	13,70 ab	19,96 a	4,27 a	8,64 ab	18,60 b	475,92 bc	0,02 a
Shapiro (Normalidade)	0,9527 <sup>ns</sup>	0,7927 <sup>ns</sup>	0,7254 <sup>ns</sup>	0,8395 <sup>ns</sup>	0,5296 <sup>ns</sup>	0,7639 <sup>ns</sup>	0,8859 <sup>ns</sup>	0,9488 <sup>ns</sup>	0,95849 <sup>ns</sup>
Bartlett (Homogeneidade)	5,279 <sup>ns</sup>	20,137 <sup>ns</sup>	85,510 <sup>ns</sup>	5,894 <sup>ns</sup>	114,670 <sup>ns</sup>	62,726 <sup>ns</sup>	7,483 <sup>ns</sup>	17,423 <sup>ns</sup>	18,837 <sup>ns</sup>
Valor F <sub>5,45</sub>	1,961 <sup>*</sup>	2,5192 <sup>*</sup>	2,9267 <sup>**</sup>	0,2804 <sup>**</sup>	2,0063 <sup>**</sup>	0,9821 <sup>**</sup>	1,2118 <sup>**</sup>	2,2995 <sup>**</sup>	0,8752 <sup>**</sup>
CV(%)	57,99	91,86	108,92	93,71	183,30	94,49	55,52	34,25	256,54
Valor de Friedman	9,3534 <sup>**</sup>	16,2138 <sup>**</sup>	5,4454 <sup>**</sup>	2,6504 <sup>ns</sup>	1,7049 <sup>ns</sup>	9,2197 <sup>**</sup>	8,5243 <sup>**</sup>	10,5143 <sup>**</sup>	3,6571 <sup>**</sup>

A massa de 1000 grãos e produtividades avaliadas foram estatisticamente maiores no tratamento T4, que caracteriza por três aplicações. O uso de fertilizantes em especial adubos nitrogenados aumenta a produtividade das culturas, contudo aumenta a severidade de doenças como oídios, ferrugens, fogos selvagens, causadas por fitopatógenos que preferem tecidos suculentos (AGRIOS, 1997).

## CONCLUSÃO

O tratamento T4 apresentou a menor severidade dos complexos fitossanitários avaliados. dos parâmetros morfológicos, a maior aplicação de organominerais representado pelo trat. T2 e T1 enriquecido com mineral, promoveram a maior altura e número de nós por planta. na prod. os tratamento T2, T3, T4, T5 e T6, apresentaram os maiores números de vagens, grãos e massa de grãos por planta.

## REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. PLANT PATHOLOGY. 4A ED., ACADEMIC PRESS. 1997. 606P.
- AMORIM, L; REZENDE, JAM; BERGAMIN FILHO, A Manual de Fitopatologia - princípio e conceitos. 4a. ed., vol. I, Editora Agronômica Ceres, São Paulo, SP, 2011. 573 p.
- CASTRO, PRC; PITELLI, AMCM; PERES, LEP; ARAMAKI, PH Publication UEPG, v.13, p.25-29, 2007.
- CONAB, Observatório Agrícola, Acompanhamento da safra brasileira de grãos – safra 2017-2018, 7º levantamento, Brasília: Conab, v. 5, 2018.
- KRESOVICH, S; McFERSON, JR Assessment and management of plant genetic diversity: considerations of intra- and interspecific variation. Field Crops Research, v. 29, p. 185-204, 1992. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378429092900255> > (Publicação eletrônica).
- MALAVOLTA, E Manual de Nutrição Mineral de Plantas. Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- MORALES, RGF et al. Influência da nutrição mineral foliar nas doenças da parte aérea e no rendimento da cultura da soja. Ambiência, Guarapuava, v.7, n. 2, p. 207–215, 2011. Disponível em: < <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiI77LwndfeAhXDTZAKHVPyBAcQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fvistas.unicentro.br%2Findex.php%2Fambiente%2Farticle%2Fdownload%2F1124%2F1260&usg=AOvVaw1ZkA-z2fCztyxB3m1rWRQ3> > (Publicação eletrônica).
- REZENDE, JAM; MATTOS JR, D. Doenças abióticas e injúrias. In: AMORIM, L; REZENDE, JAM; BERGAMIN FILHO, A Manual de Fitopatologia - princípios e conceitos, 5a. Ed., vol. I, Editora Agronômica Ceres, Ouro Fino, MG, 2018. Cap. 33. p. 377-386.

## PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE PLANTAS DE COBERTURA NO NORDESTE GOIANO

SANTOS, Mateus Lima dos<sup>1</sup>; SILVA, Lucas de Jesus<sup>2</sup>; SILVA, Átila Reis da<sup>3</sup>; SARAIVA, Althieris de Souza<sup>4</sup>; JUNIOR, João Rufino;

<sup>1</sup>Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio - Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, [limamateus883@gmail.com](mailto:limamateus883@gmail.com); <sup>2</sup> Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio - Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, [lukasilva2307@gmail.com](mailto:lukasilva2307@gmail.com); <sup>3</sup>Prof<sup>o</sup> DR. Atila Reis da Silva - Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, [atila.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:atila.silva@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Prof DR. Marcos Rogério Oliveira - Instituto Federal Goiano- Campus Campos Belos [marcos.oliveira@ifgoiano.edu](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu); Prof DR. João Rufino Junior - Instituto -Campus Campos Belos, [joao.rufino@ifgoiano.edu.br](mailto:joao.rufino@ifgoiano.edu.br);

**Resumo:** cobertura vegetal com certas espécies, pela sua rusticidade, facilidade de estabelecimento, rápido desenvolvimento de cobertura e com grande potencial de produção de fitomassa podem ser utilizadas em programas de revegetação, recuperação de áreas degradadas e consorciadas em sistema integrados. Buscou-se avaliar a produção de fitomassa de plantas de cobertura de solo, nas condições edafoclimáticas da região de Campos Belos, GO. O experimento foi conduzido no campo experimental do IF Goiano *campus* Campos Belos, na safra agrícola 2018/2019, com delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e 2 tratamentos: 1) feijão guandu; 2) mucuna anã. Análise estatística teste Tukey 5%. A mucuna anã produziu maior aporte de fitomassa verde, diferindo estatisticamente, porém mais trabalhos deverão ser desenvolvidos para indicar o uso de espécies de plantas de cobertura no nordeste goiano.

**Palavras chave;** Massa de matéria verde; agroecologia; leguminosas.

### INTRODUÇÃO

A escolha de sistemas de produção sustentáveis vem sendo crescentemente requisitados nos últimos anos (WEZEL *et al.*, 2014). O cultivo de plantas de cobertura do solo, intercaladas ou em consórcio são excelentes técnicas para melhorar a eficiência produtiva (XAVIER *et al.*, 2013). Assim criando condições para a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

A introdução de plantas de cobertura em um sistema de cultivo começa com a seleção das espécies vegetais de cobertura adequadas, que depende do ambiente, do sistema de cultivo, e das preferências do agricultor (LEMESSA & WAKJIRA, 2015). Deve-se levar em consideração a produtividade de fitomassa, disponibilidade de sementes, as condições do solo, rusticidade quanto à tolerância ao déficit hídrico, a possibilidade de sua utilização comercial e o potencial destas plantas como hospedeiras de pragas e doenças (ALVARENGA *et al.*, 2001; BORGES *et al.*, 2015).

Dessa forma, a escolha adequada da espécie vegetal a ser utilizada é extremamente importante, uma vez que devem ser considerados os fatores climáticos característicos de cada região, bem como o tipo de solo do cultivo (COSTA *et al.* 2015). Além disso, a utilização de plantas de cobertura pode aumentar a produtividade do solo de forma sustentável e econômica, trazendo melhorias nos atributos físicos, químicos e biológicos, contribuindo para a ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, aumento da matéria orgânica nos agrossistemas e controle de erosão dos solos de diferentes agroecossistemas (WUTKE *et al.*, 2014; CARVALHO *et al.*, 2014).

As leguminosas apresentam a capacidade de fixação biológica de nitrogênio, apresentando na maioria dos casos um maior aporte de nitrogênio na biomassa assim estreitando a relação C/N, possibilitando uma mineralização e/ou ciclagem de nutrientes mais rápida.

Na busca por tecnologias alternativas para o sistema de produção que possam ser economicamente viáveis e sustentáveis, se faz necessário destacar a importância dos estudos sobre as plantas de cobertura, que são incipientes na região nordeste de Goiás para fomentar projetos de pesquisa e extensão na região, sendo assim, evidenciando o propósito do estudo.

### METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Goiás, Campus Campos Belos, no município de Campos Belos, localizado na porção nordeste do Estado, cerca de 620 km de Goiânia. A região está submetida, atualmente, a clima tropical de estações contrastadas. Segundo a classificação de Köppen, o clima da



região é característico do tipo AW (típico dos climas úmidos de savana tropicais, com verão úmido, de outubro a abril, e inverno seco, de maio a setembro) em praticamente toda área.

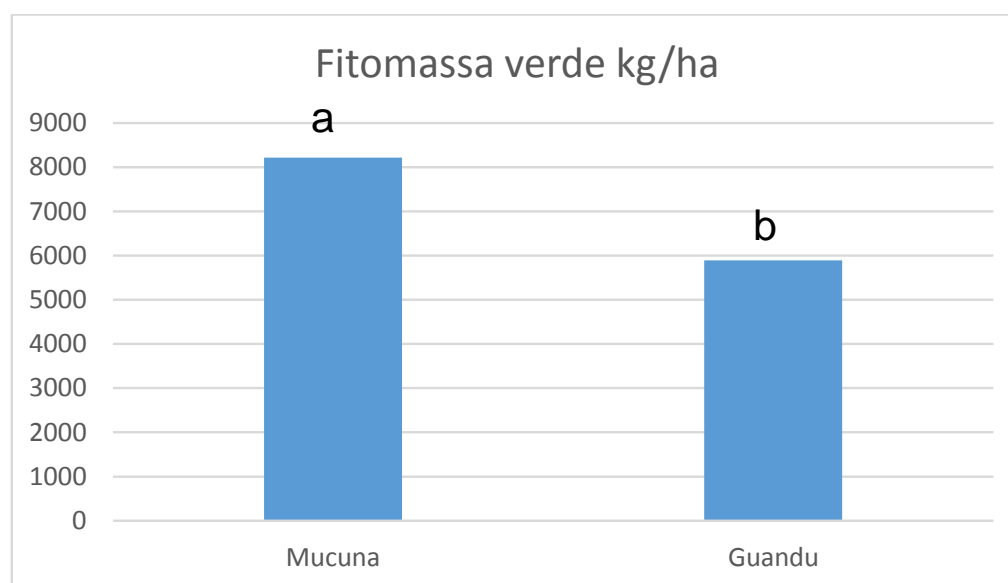
As espécies utilizadas no experimento foram; feijão guandu (*Cajanus cajan* L), e mucuna anã (*Mucuna Deeringiana*). O experimento foi instalado dia 13 de Fevereiro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizado, com dois tratamentos e quatro repetições, totalizando 8 parcelas com 10 m<sup>2</sup> (4 x 2,5 m). A adubação e a calagem foram definidas segundo recomendação de Sousa & Lobato (2004), para plantas de cobertura do Cerrado, levando-se em consideração análise química do solo feita na camada de 0-20 cm.

A característica avaliada foi produção de fitomassa verde. Para determinação da produção total de fitomassa verde da parte aérea, foi realizado corte no momento em que as plantas apresentaram 50% de floração. Foram coletados 2 quadrados 1 m<sup>2</sup> por parcela das plantas cortadas rente ao solo e pesadas para determinação e foram acondicionados em sacos de papel, devidamente identificados, e em laboratório as plantas serão pesadas, obtendo-se a massa de matéria fresca.

Os resultados serão analisados efetuando-se a análise de variância e teste de Tukey para as comparações de média a 5%. Será usado o software SAS para realização da análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre as espécies avaliadas para produção de fitomassa verde (Figura 1).



**Figura 1.** Produção de fitomassa verde de mucuna e feijão guandu.

O cultivo da mucuna e feijão guandu apresentaram resultados para fitomassa verde de 8218 kg ha<sup>-1</sup> e 5893 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Alguns autores, Barbosa *et al.* (2018), Pantaleão *et al.* (2012) e Moreira *et al.* (2016), verificaram produções superiores em relação as obtidas no trabalho para espécie mucuna.

Em relação ao feijão guandu, Suzuki e Alves (2006) observaram também uma menor produção de massa verde do guandu o que, segundo os autores, pode estar associada ao seu lento desenvolvimento, que possibilitou o surgimento de plantas daninhas, que competiram por água, luz e nutrientes. Porém, os autores ressaltam que a menor produção de matéria seca do guandu pode estar relacionada à densidade de semeadura, pois para se obter melhor rendimento de matéria seca, estes sugerem que seja semeado com espaçamento de 0,25 m entre linhas, o que não aconteceu no trabalho.

Porém mais estudos na região do Nordeste goiano deverão ser realizados, principalmente em relação a épocas de plantio das plantas de cobertura, pois como mencionado a produção está abaixo do esperado pela literatura. Carvalho *et al.* (2013) também encontrou baixa produção de fitomassa em época similar de avaliação, onde o cultivo dessas plantas na região do Cerrado nesse período não é favorável para o crescimento e desenvolvimento de plantas, fato relacionado com o curto fotoperíodo e clima seco (ALVARENGA *et al.*, 2001).

## CONCLUSÕES

A mucuna foi superior em produção de fitomassa verde em relação ao feijão guandu nas condições edafoclimáticas do estudo.

A região do Nordeste Goiano não possui informações sobre o uso de plantas de cobertura, portanto denota uma necessidade de desenvolvimento de trabalhos científicos para podermos indicar o uso das mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R.A.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25- 36, 2001.

BARBOSA, J.A.; FRANKE, D.E.; FERREIRA, S.D.; SALVALAGGIO, A.C.; Costa, N.V. Manejo da mucuna-preta na supressão de plantas daninhas na cultura da alface-crespa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 2, p. 13-18, abr./jun. 2018.

BORGES, W. L. B.; FREITAS, R. S. D.; MATEUS, G. P.; SÁ, M. E. D.; ALVES, M. C. Plantas de cobertura para o noroeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 45(5), p. 799-805, 2015.

CARVALHO, W. P. et al. Desempenho agrônômico de plantas de cobertura usadas na proteção do solo no período de pousio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 2, p. 157-166, 2013.

CARVALHO, A.M.de; MIRANDA, J. C.C.; GEROSA, M.L.; RIBEIRO JUNIOR, W.Q. Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Cerrado. In: LIMA FILHO, O.F. de L.; AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; CARLOS, J.A.D.C. (ed). (Org.). **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Cerrado**. 1ed. Brasília: Embrapa, v. 02, p. 01-55, 2014.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N. A.; COSTA, B. S.; PARIZ, C. M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 31, n. 3, p. 818-829, 2015.

LEMESSA, F.; WAKJIRA, M. Cover crops as a means of ecological weed management in agroecosystems. **Journal of Crop Science and Biotechnology**, v. 18(2), p. 123-135, 2015.

MOREIRA, D. G.; VIEIRA, M. C., HEREDIA ZÁRATE, N. A.; CARNEVALI, T. O.; TORALES, E. P.; TABALDI, L. A.; LOURENTE, E. R. P.; MERCANTE, F. M. Produtividade de vinagreira, pimenta rosa e carobinha cultivadas em sucessão a mucuna preta e feijão de porco. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas-SP, v.18, n.1, p.326-335, 2016.

PANTALEÃO, P. S.; LACA-BUENDÍA, J. P.; BRITO, L. F., GODINHO, N. C. A.; BERNARDES, A. G. Supressão de plantas daninhas pela cobertura com adubos verdes em solo de Cerrado. **FAZU em Revista, Uberaba-MG**, v.1, n. 9, p. 30-43. 2012.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

WEZEL, A.; CASAGRANDE, M.; CELETTE, F.; VIAN, J. F.; FERRER, A.; PEIGNÉ, J. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 34, n. 1, p. 1–20, 2014.

XAVIER, F. A. DA S.; MAIA, S. M. F.; RIBEIRO, K. A.; DE SÁ MENDONÇA, E.; SENNA DE OLIVEIRA, T. Effect of cover plants on soil C and N dynamics in different soil management systems in dwarf cashew culture. **Agriculture Ecosystems and Environment**. v. 165, p. 173–183, 2013.



## ANÁLISE DE COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS: SUPLEMENTAÇÃO FUNGÍCA ASSOCIADA A DIETAS DE ALTO GRÃO

BARBOSA, Isabel Thyayse<sup>1</sup>; MORAES, Gessica Stefany Machado de<sup>2</sup>; ARAUJO, Marcella Soares<sup>3</sup>;  
SILVA, Bruno Carvalho da<sup>4</sup>; NETO, Ronaildo Fabino<sup>5</sup>; Abrão, Flávia Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Ciências Biológicas, IF Goiano campus Ceres, belthayse@outlook.com; <sup>2</sup> Bacharel em Zootecnia, IF Goiano campus Ceres, gstefany34@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharel em Zootecnia, IF Goiano campus Ceres, marcella.soaraujo@hotmail.com; <sup>4</sup> Zootecnia, IF Goiano campus Ceres, brunocarvalho4625@gmail.com; <sup>5</sup> Zootecnia; <sup>6</sup> Bacharel em Zootecnia, IF Goiano campus Ceres, ronaildo.neto@ifgoiano.com.edu.br; <sup>6</sup> Doutora em Zootecnia, IF Goiano campus Ceres, flavia.abrao@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Visou-se avaliar o comportamento ingestivo de 48 borregos (24 machos e 24 fêmeas) meio sangue Santa Inês/Doper associados a dieta de alto grão. Distribuídos em oito lotes receberam dietas sem volumoso com milho moído ou inteiro, sendo esses associados a suplementação fúngica com *Rhizomucor* spp., *Aspergillus Terreus* isoladamente, juntos ou sem a suplementação. Observou-se os comportamentos de ingestão, ruminação e ócio por meio do método *scan sampling* a cada 15 minutos durante 24hs. Para análise estatística utilizou delineamento de blocos ao acaso em fatorial 2x4 (processamento x suplementação fúngica) e os teste de Tukey (5%) e t- Student (5%). Constatou-se que o processamento do grão influenciou os comportamentos escaneados e que a suplementação fúngica exerceu efeito sobre o comportamento de ingestão dos machos confinados com grão de milho.

**Palavras-chave:** etologia; ovinocultura; probióticos.

### INTRODUÇÃO

O sistema de confinamento ou semiconfinamento se apresentam como alternativas viáveis para acelerar a cadeia produtiva de ovinos e antecipar o abate dos animais, com menores custos com mão de obra. A implantação de sistemas intensivos permite o aumento dos índices produtivos, por manter um adequado manejo alimentar em épocas secas e escassez de forragens (VENTURINI, 2015), possibilitando dessa forma a produção de ovinos no período entressafra e escassez de forrageiras (MENDES, 2017).

No sistema de confinamento além de respeitar o período de adaptação, a utilização de *pellets* constituídos de proteínas, vitaminas, minerais e aditivos alimentares são indispensáveis em dietas com alto teor de concentrado, sendo essencial para a complementação das necessidades nutricionais dos animais e equilíbrio da microbiota ruminal e, estabilização do pH ruminal (MENDES, 2017). E, dentre a suplementação destaca-se a utilização de probióticos (ISSAKOWICZ, 2011).

Todavia, poucos são os estudos que demonstram a influência de aditivos no comportamento alimentar de pequenos ruminantes, em especial probióticos fúngicos. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês em sistema de confinamento, arraçoados com dietas de alto grão, associadas ou não à suplementação fúngica probiótica.

### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente pesou-se borregos meio-sangue Santa Inês/Doper (20 kg), identificou-os com colar, vermifugou e os distribuiu em baias coletivas (5x5m) em oito lotes de seis animais (3 machos e 3 fêmeas), recebendo dietas sem volumoso, composta por 85% de grão de milho inteiro ou moído e 15% do núcleo proteico vitamínico mineral ENGORDIN 38® associadas à suplementação fúngica.

Os tratamentos foram: tratamento controle (CON MI)= milho inteiro sem inóculo fúngico; tratamento controle (CON MM)= milho moído sem inóculo fúngico; tratamento fungo 01 (F01 MI)= milho inteiro com adição do fungo *Rhizomucor*; tratamento fungo 01 (F01 MM)= milho moído com adição do fungo *Rhizomucor*; tratamento fungo 02 (F02 MI)= milho inteiro com adição do fungo *Aspergillus terreus*; tratamento fungo 02 (T02 MM)= milho moído com adição do fungo *Aspergillus terreus*; tratamento mix (MIX MI)= milho inteiro com adição dos fungos *Rhizomucor* e *Aspergillus terreus*; tratamento mix (MIX MM)= milho inteiro com adição dos fungos *Rhizomucor* e *Aspergillus terreus*.

O período experimental foi precedido de um período de 15 dias para adaptação dos animais, com a substituição gradativa do volumoso pela mistura de grãos e núcleo conforme o tratamento. O ensaio de alimentação iniciou após o período de adaptação, com duração total de 70 dias. As avaliações dos comportamentos ingestivos foram realizadas no terceiro e quinto período experimental.

O método de *scan sampling* foi aplicado, em que nos intervalos de 15 minutos os animais foram observados e suas atividades de ingestão/alimentação (sólido ou líquido), ruminação (em pé ou deitado) e ócio (em pé ou deitado) foram registradas segundo o método adaptado de Johnson e Combs (1991).

Adotou um arranjo fatorial 2x4, combinando os fatores processamento e suplementação fúngica. Os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%) e t-Student (5%), pelo programa estatístico de distribuição livre R 3.4.4.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) da interação entre a suplementação fúngica e os processamentos.

Para a suplementação fúngica encontrou-se efeito significativo ( $P < 0,05$ ) no tempo despendido para alimentação (ALIM) dos machos, encontrou-se média de 200 minutos/dia<sup>-1</sup>, apresentando superior nos cordeiros do tratamento que recebeu o probiótico constituído de ambas as espécies fúngicas (MIX), comparado aos do tratamento controle (131,8 minutos/dia<sup>-1</sup>) e fungo 02 (135 minutos/dia<sup>-1</sup>). Porém o tratamento que recebeu probiótico constituído da espécie fúngica *Rhizomucor* sp. (fungo01) não diferiu significativamente dos demais tratamentos testados. Não foi observada influência da suplementação fúngica ( $P > 0,05$ ) nos parâmetros comportamentais de fêmeas encontradas sobre as mesmas condições que os machos

Tais resultados podem ser justificados pelo aumento na taxa de passagem da dieta pelo trato gastrointestinal quando inserido espécies fúngicas na dieta de ovinos machos. Este efeito foi observado por Neumann et al. (2013) ao inserir leveduras secas vivas *Saccharomyces cerevisiae* na dieta de novilhos em fase de terminação, observando um aumento da frequência de alimentação diária.

Os animais alimentados com a dieta moída apresentaram menor tempo de ruminação (RUM) e mastigação total (TMT) conseqüentemente maior tempo em ócio (OCIO) ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1). Os processamentos das dietas não apresentaram efeitos ( $P > 0,05$ ) para atividade de alimentação (ALI). Contudo, houve influência significativa ( $P < 0,05$ ) dos processamentos para as variáveis comportamentais: tempos de ruminação (RUM), tempo de mastigação total (TMT) e ócio (OCIO); independente do sexo observado (Tabela 1).

O efeito do tamanho da partícula sobre a atividade mastigatória total ocorreu devido esta variável estar relacionada aos tempos de alimentação e ruminação, pois é obtido pela soma desses parâmetros. Além disso, está diretamente relacionado ao tempo de ruminação, sendo que quanto menor for à quantidade de FDN e tamanho de partícula, menor será o tempo despendido em atividades de mastigação, portanto maior tempo de ócio o que pode influenciar a capacidade de ingestão de alimentos (CARVALHO et al., 2014; MENDES, 2017). Outro fator importante a ser considerado é que rações fareladas não provocam estímulos físicos sobre o rúmen para movimentação e ruminação (MARTINEZ et al., 2011), influenciando diretamente na atividade de ruminação de ovinos, como verificado no presente estudo.

**Tabela 1.** Valores médios dos machos e fêmeas para tempos (em minutos) despendidos na alimentação (ALIM), ruminação (RUM), tempo de mastigação total (TMT), ócio (OCIO), de acordo com os processamentos.

Parâmetros	Tratamentos	
	Inteiro	Moído
	Macho	
ALIM	141,7917 a	171,2500 a
RUM	265,625 a	133,750 b
TMT	407,4167 a	305,000 b
OCIO	1023,125 b	1127,500 a
	Fêmeas	
ALIM	163,125 a	155,000 a
RUM	208,125 a	123,750 b
TMT	371,25 a	278,75 b
OCIO	1056,250 b	1155,625 a

Letras diferentes minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de t-Student ( $\alpha=5\%$ ).

## CONCLUSÃO

O processamento do grão influenciou os parâmetros comportamentais observados de ambos sexos. Enquanto a suplementação probiótica, os machos confinados com grão de milho tiveram o comportamento de ingestão afetado.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – campus Ceres.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, S.; DIAS, F. D, PIRES, C. C.; BRUTTI, D. D.; LOPES, J. F.; SANTOS, D.; BARCELOS, R. D.; MACARI, S.; WOMMER, T. P.; GRIBLER, L Comportamento ingestivo de cordeiros texel e ideal alimentados com casca de soja. **Archivos de Zootecnia**, v.63, n.241, p.55-64. 2014.

ISSAKOWICZ, J. **LEVEDURA ATIVA (*Saccharomyces cerevisiae*) NA DIETA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO**. 2011. 50 f. Dissertação (Produção Animal Sustentável) – Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, SP. 2011.

JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944. 1991.

MERTENS, D. R. Methods in modeling feeding behavior and intake in herbivores. **Annales Zootechnie**, v.45, p.153-164. 1996.

MENDES, J. A. C. **Efeito da dieta com e sem volumoso para ovinos em terminação**. 2017. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha. 2017.

NEUMANN, M.; SILVA, M. R. H.; FIGUEIRA, D. N.; SPADA, C. A.; REINEHR, L. L.; POCZYNEK, M. Leveduras vivas (*Sacharomyces cerevisie*) sobre o desempenho de novilhos terminados em confinamento e as características da carne e da carcaça. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.11, n.1, p.75-85. 2013.

VENTURINI, R. S. **Terminação de cordeiros e borregos da raça corriedale submetidos à dietas de alto concentrado**. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia-Produção Animal) Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, RS, Santa Maria. 2015.

## MÉTODOS DE COLETA PARA ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DO CAPIM BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU NO CERRADO DO NORDESTE GOIANO

Oliveira, Félix Henrique Rodrigues<sup>1</sup>; Silva, Átila Reis da<sup>2</sup>; Rufino, João<sup>3</sup>; Santos, Luiz Paulo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, IF Goiano- Campus Campos Belos, [fhroliveira26@gmail.com](mailto:fhroliveira26@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos [atila.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:atila.silva@ifgoiano.edu.br), <sup>3</sup> Professor colaborador, Instituto Federal Goiano- Campus Campos Belos [joao.rufino@ifgoiano.edu.br](mailto:joao.rufino@ifgoiano.edu.br), [luiz.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:luiz.santos@ifgoiano.edu.br)

**Resumo:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a representatividade de 3 métodos de coleta do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no qual o método 1 é coleta com 1 quadrado (o quadrado é jogado em uma área representativa da parcela); o método 2 consiste na coleta com dois quadrados (o quadrado é jogado em duas áreas representativas da parcela) e o método 3 é a coleta total da parcela (toda a área da parcela é coletada). Os dados foram analisados em quilograma a nível de parcela e também extrapolados para hectare e submetidos ao teste ANOVA, para a verificação da diferença entre as médias dos 3 métodos de coleta e ao teste de TUKEY para analisar a significância dos dados. Verificou-se significância no 3º método de coleta na extrapolação para hectare.

**Palavras-chave:** método de coleta; *Brachiaria brizantha* cv Marandu; metodologia.

### INTRODUÇÃO

Para ampliar os horizontes da produção animal, as pesquisas utilizam diferentes tipos de coletas em quadrado e coleta total como forma de produzir estimativas de produção. A técnica de utilização de quadrados de diferentes tamanhos, lançados ao acaso no campo, tem sido utilizada por pesquisadores da área de Entomologia, em diferentes regiões do País (BIANCO & VILLACORTA, 1978; EL-KADI, 1981, e SILVA, 1981). Segundo a Embrapa (2006), o tamanho dos quadros irá depender da uniformidade da área. Normalmente são utilizados quadros de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m), porém, quadros menores têm sido indicados em áreas com vegetação mais uniforme. Quadros grandes (1,0 m x 1,0 m) são recomendados para áreas com vegetação pouco uniforme ou que apresentam solo descoberto. Para vegetações baixas, rasteiras e densas o mais adequado é fazer cortes rentes ao solo. Para capins de crescimento ereto deve-se considerar a altura de pastejo dos animais. Muitos técnicos e produtores costumam coletar forragem no pasto para calcular a necessidade de suplementação para os animais. A coleta de amostras de forragem em pastagens, no entanto, é um desafio para técnicos, produtores e pesquisadores. A capacidade de selecionar o material a ser ingerido depende de uma série de fatores como, por exemplo, da oferta de forragem. Esse trabalho será desenvolvido para facilitar a metodologia de pesquisas na questão da coleta de capim, verificando se há diferença nos dados fornecidos pelos três tipos: coleta com 1 quadrado (o quadrado é jogado em uma área representativa do canteiro), com dois quadrados (o quadrado é jogado em duas áreas representativas do canteiro) e coleta total da parcela (toda a área do canteiro é coletada). Objetiva-se com a realização deste trabalho avaliar três métodos de coleta para estimar a produção do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, aos 40 cm de altura, no cerrado do nordeste de goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A forrageira foi coletada na fazenda escola do Instituto Federal Goiano, em Campos Belos, GO. Foi utilizada a pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições. Foi feito um corte de uniformização e marcação de 25 parcelas (5 fileiras de 5 parcelas) de 16m<sup>2</sup> e 1m de espaço entre elas, totalizando uma área de 625 m<sup>2</sup>. Para amostragem das parcelas, foi utilizado um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>, sendo a forragem cortada a 15 cm do solo com auxílio de tesoura de poda. Foi medida a altura em cinco pontos da parcela, descartando 0,5 m das bordaduras, devido á influencia do corredor. Sendo assim, a área representativa da parcela se reduz a 12,25m<sup>2</sup> Em seguida, o quadrado foi jogado duas vezes em áreas representativa (quadrado1 e 2) e todo o material dentro do objeto foi cortado a 15 cm de altura. Após o corte, as amostras foram colocadas em sacos plásticos e pesadas logo após. O mesmo foi feito com o material obtido pela coleta total, que consistia em cortar todo o capim que estivesse preenchendo a parcela, dessa vez, sem o uso do



quadrado, mas ainda assim á 15 cm do solo. Foi verificado se há diferença nos dados fornecidos pelos três tipos: coleta com 1 quadrado (o quadrado é jogado em uma área representativa do canteiro, representado pelo quadrado1), com dois quadrados (o quadrado é jogado em duas áreas representativas do canteiro e é representado pela média entre os quadrados 1 e 2) e coleta total da parcela (toda a área do canteiro é coletada). Os dados foram analisados em quilograma a nível de parcela e também extrapolados para hectare e submetidos ao teste ANOVA, para a verificação da diferença entre as médias dos 3 métodos de coleta e ao teste de TUKEY para analisar a significância dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1.** Método Tukey para avaliação de significância dos métodos de coleta em hectare.

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
Significant comparisons are pink.

	PriHE	SegHE	TerHE
PriHE		0,9585	0,0001107
SegHE	0,3929		0,0001107
TerHE	10,43	10,83	

O resultado das amostras de coleta total extrapolado para hectare (TerHE) se mostrou significante quando comparado aos demais métodos (Tabela 1).

Penati, et.al. (2005) concluíram que é necessário realizar coleta de amostras pelo menos 4 vezes, utilizando um quadrado de 1m<sup>2</sup>, o que sugere que a porção de amostras em uma área tem de possuir, no mínimo, 4m<sup>2</sup> para que haja confiabilidade na estimativa de massa de forragem. A metodologia da coleta total é a que mais se assemelha ao modelo apresentado, pois representa o corte total da área da parcela, descartando as porções coletadas e a bordadura, totalizando 11,75m<sup>2</sup> de amostragem. O número de amostras agrega confiabilidade aos resultados estimados, uma vez que seguem uma correlação: quanto maior o número de amostras, mais confiáveis são as estimativas (CÓSER, et.al 2002). Foram consideradas 25 coletas para cada um dos 3 métodos

No entanto, esse resultado não se mantém quando os valores das amostras são relacionados ao tamanho da parcela (Tabela 2).

**Tabela 2.** Método Tukey para avaliação de significância dos métodos de coleta em kg/ parcela.

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
Significant comparisons are pink.

	PriKG	SegKG	TerKG
PriKG		1	0,4588
SegKG	0,001432		0,4594
TerKG	1,693	1,692	

## CONCLUSÃO

A partir das análises dos dados, concluiu-se que a coleta total (3º método) é a mais representativa estatisticamente quando usados os valores extrapolados por hectare, pois abrange maior área de amostragem. Entretanto, esse resultado não se mantém quando os valores são da ordem de quilogramas referentes às coletas feitas na parcela de 12,25m<sup>2</sup>.

## FINANCIADORES

Bolsista Cnpq- IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

BIANCO, R. & VILLACORTA, A. Desenvolvimento e preferência de *Deois flavopicta* por diferentes forrageiras. In: **Congresso brasileiro de entomologia**, 5., Itabuna, 1978. Resumos. Itabuna, SBE, 1978. p.74.

CÓSER, Antônio Carlos et. al. Metodologias para estimativa de produção de forragem em pastagem de capim-elefante. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65234/1/CT-71-Metodologias-para-estimativa-da-producao.pdf>> Acesso em: Set 2019.

EMBRAPA, 2006. Método quadrado final. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/710748/1/foldermetododoquadradopastagens.pdf>> Acesso em: Jun 2018.

PENATI, Marco Antonio et al. Número de amostras e relação dimensão: formato da moldura de amostragem para determinação da massa de forragem de gramíneas cespitosas. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 34, n. 1, p. 36-43, Fev. 2005 .



## EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PLEUROPNEUMONIA EM POTRA TRATADA COM CEFTIOFUR COMO ANTIBIÓTICO ÚNICO: RELATO DE CASO

NASCIMENTO, Gabriella de Oliveira<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; ALBERNAZ, Iaciara Luana de Xavier<sup>3</sup>; SOUSA, Yoshihara Cristina de<sup>4</sup>; CAMPOS, Suyan Brethel dos Santos<sup>5</sup>; CAMARGO, Ana Karolina<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Estudante/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano campus Urutaí, [gabyzinha1806@hotmail.com](mailto:gabyzinha1806@hotmail.com); <sup>2</sup>Professor/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Médica Veterinária Autônoma, [iaciara\\_xavier@hotmail.com](mailto:iaciara_xavier@hotmail.com); <sup>4</sup>Médica Veterinária Autônoma, [yoshicsousa@hotmail.com](mailto:yoshicsousa@hotmail.com); <sup>5</sup>Médica Veterinária Autônoma, [sauderuralvet@gmail.com](mailto:sauderuralvet@gmail.com); <sup>6</sup>Médica Veterinária Autônoma, [anakvet@gmail.com](mailto:anakvet@gmail.com);

### RESUMO:

A pleuropneumonia é uma afecção encontrada na clínica equina, há infecção bacteriana com comprometimento dos pulmões, da pleura e do líquido pleural. Os principais sinais clínicos são referentes ao sistema respiratório. Relatou-se o atendimento de uma potra recém-nascida, da raça quarto de milha, apresentando sinais característicos das afecções pneumônicas. Após exame clínico suspeitou-se de pleuropneumonia, procedendo uma internação. Foi solicitado exame laboratorial e de imagem, o qual possibilitou o diagnóstico definitivo da doença. Diante da impossibilidade de definição imediata do microrganismo causador, a antibioticoterapia foi realizada com ceftiofur sódico, devido à seu amplo espectro. Assim, objetivou-se avaliar a eficácia do ceftiofur no tratamento em potra. Foram utilizados também mucolíticos, antiinflamatórios, antipiréticos, antitóxicos, suplementos vitamínicos, e outros. A resposta ao tratamento mostrou-se rápida, havendo melhora dos sinais clínicos e alta em oito dias.

**Palavras-chave:** antibioticoterapia; equinos; pneumonia.

### INTRODUÇÃO

As pleuropneumonias são afecções relacionadas à infecção bacteriana dos pulmões, pleura e líquido pleural. O processo inicia-se com a colonização bacteriana dos pulmões estendendo-se posteriormente à pleura e ao espaço pleural. Febre, depressão, inapetência, tosse, intolerância ao exercício, angústia respiratória e secreção nasal são sinais característicos (Rhadostis et al., 2010).

Além da pneumonia, abscessos pulmonares são encontrados nos casos de pleuropneumonia. Microrganismos constituintes da flora normal da faringe como *Streptococcus zooepidemicus*, *Escherichia coli*, *Klebsiellasp*, *Pasteurellasp* *Bordetellasp* são comumente isolados como causadores da doença. Os traumas torácicos, neoplasias e rupturas esofágicas também podem ser causas primárias da afecção (Reed e Bayly, 2000).

O tratamento é baseado na remoção de líquido pleural excessivo, nos cuidados paliativos e na terapia antimicrobiana. A antibioticoterapia possui bastante relevância e deve ser instituída preferencialmente considerando-se os resultados de cultura e sensibilidade, porém na ausência destes devem ser administrados antibióticos de amplo espectro (Reed e Bayly, 2000).

O ceftiofur sódico apresenta-se como uma opção no tratamento de infecções respiratórias em equinos. É um antimicrobiano betalactâmico de amplo espectro, da classe das cefalosporinas de terceira geração, com ação contra microrganismos gram-negativos e gram-positivos (Papich, 2012).

Dereti (2003) relatou a necessidade de estudos sobre a utilização de antibióticos nas enfermidades respiratórias dos equinos, enquanto que Thomassian (2005) afirmou que as afecções pulmonares são causas importantes de mortalidade em potros do segundo ao sexto mês de vida. Diante disto e da importância da antibioticoterapia no tratamento dessas afecções o estudo e a exposição de casos clínicos que descrevem a utilização das bases antimicrobianas disponíveis é de grande valia. Sendo assim, objetiva – se avaliar a eficácia do ceftiofur no tratamento em potra.

### MATERIAL E MÉTODOS

Uma potra da raça Quarto de Milha, com um mês e 20 dias e pesando 65kg foi atendida no consultório da empresa Saúde Rural com no qual o proprietário relatou sinais de diarreia, secreção nasal e apatia.

Após identificação e anamnese realizou-se o exame clínico sendo constatados secreção nasal mucopurulenta bilateral, padrão respiratório superficial, dispneia, dermatite periorcular, diarreia aquosa, ingurgitação dos vasos episclerais, icterícia conjuntival, apatia severa, temperatura corporal de 39,3°C, frequência respiratória de 28 mrpm,

frequência cardíaca de 110 bpm. À auscultação havia crepitação pulmonar, sibilos, e silêncio em campo ventral, bilateralmente. Assim, suspeitou-se de pleuropneumonia. Como exames complementares para o diagnóstico definitivo foram solicitados inicialmente hemograma, bioquímica renal e hepática, dosagem de fibrinogênio e ultrassonografia de região torácica.

Foi sugerida a internação para os cuidados intensivos e definido um protocolo de tratamento uma vez que o animal apresentava forte dispneia. Este foi realizado com dipirona (Pironal) na dose de 25 mg/Kg por quatro dias, ceftiofur (Top Cef) na dose de 2 mg/kg por oito dias e flunixinmeoglumina (Niglumine) na dose de 0,25 mg/kg por quatro dias, fornecidos por via endovenosa duas vezes/dia. Foram utilizados também bromexina (Aliv V) na dose de 80 mg/kg por via endovenosa por quatro dias e suplemento prebiótico + probiótico (Organew) 10 g por via oral, xarope a base de N-Acetilcisteína (Mucomucil xarope) por via oral na dose de 10 mg/kg, suplemento vitamínico (Hemolitan JCR) sendo administrados 15 ml por via oral, complexo vitamínico (Bionew, Louveira, SP) 20 ml por via endovenosa, todos uma vez ao dia por oito dias. E ainda, complexo vitamínico e aminoácido antitóxico (Mercepton) por via endovenosa na quantidade de 10 ml, por quatro dias. A solução de escolha para a fluidoterapia foi o Ringer Lactato. Foram realizados exames clínicos uma vez ao dia e monitoramento contínuo do paciente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Referindo-se a abordagem diagnóstica inicial dos distúrbios respiratórios em equinos, Reed e Bayly (2000) citam o ambiente como sendo fator de grande relevância a ser averiguado durante anamnese visto que este pode contribuir no desenvolvimento de afecções respiratórias. No referido caso, o animal era submetido à ambiente com drenagem hídrica falha resultando em alta umidade e presença exacerbada de lama, condição esta potencializada no período chuvoso. Desta forma, possivelmente o ambiente influenciou negativamente nas condições respiratórias e imunitárias da potra.

Frape (2015) evidencia que o consumo de energia e nutrientes pela égua no período final de gestação e na lactação tem significativa importância na produção de leite e na performance do potro. O mesmo autor cita ainda a influência do estado geral da mãe na eficiência imune do potro. Assim, o baixo escore corporal e a condição de estresse ambiental à que a égua estava submetida foram também possíveis fatores predisponentes para a doença.

Febre, apatia, baixo escore corporal, secreção nasal, tosse, dispneia, taquipneia, padrão respiratório superficial, silêncio ventral torácico e ruído de roce pleural são sinais característicos encontrados ao exame clínico de pleuropneumonia (Thomassian, 2005; Reed e Bayly, 2000). Os sinais encontrados à avaliação clínica no referido caso assemelharam-se aos mencionados pelos autores, fundamentando-se assim a suspeita clínica.

Segundo Reed e Bayly (2000) alterações laboratoriais como diminuição na série vermelha do hemograma e hiperfibrinogenemia são comumente encontradas nos casos de pleuropneumonia. Portanto, os exames laboratoriais corroboraram com as observações do referido autor, evidenciando assim a confirmação da suspeita diagnóstica.

A ultrassonografia pode ser considerada a técnica de imagem de escolha para casos de pleuropneumonia, sendo possível a observação de áreas de acúmulo de líquido e espessamento pleural, consolidação e abscedação pulmonar (Radostits, 2010). Grizendi et al. (2014) relataram também, a eficiência da ultrassonografia na avaliação do parênquima pulmonar. O presente caso reafirmou a técnica ultrassonográfica como opção diagnóstica de grande importância, podendo ser utilizada, ainda, para monitorar a evolução do paciente, fazendo possível estabelecer o diagnóstico definitivo.

Dereti (2003), em pesquisa, questionou Médicos Veterinários sobre quais antibióticos eram prescritos por eles para as infecções do trato respiratório de equinos. O ceftiofur sódico foi citado por 34,8% dos profissionais. Assim, observa-se sua utilização em afecções respiratórias há mais de dez anos, porém nota-se também que grande parte dos profissionais da época pareciam desconhecer a eficácia do medicamento.

Viana (2014) define o ceftiofur sódico como antibiótico betalactâmico de amplo espectro, enquanto que Andrade (2008) indica sua utilização nas afecções pneumônicas e Tejero et al. (2009) recomenda seu uso especificamente nas pleuropneumonias equinas. Desta forma, diante da impossibilidade de definição imediata do agente causador e da urgência em instituir terapia antibiótica optou-se pela utilização do ceftiofur sódico, em virtude de sua ação nos diferentes tipos de espécies bacterianas. Neri (2010) citou a terapia intravenosa com ceftiofur sódico como técnica eficaz e sem sinais clínicos de efeitos secundários prejudiciais, características encontradas também durante o tratamento realizado no caso aqui relatado.

## CONCLUSÃO

Visto a pouca idade do animal, a gravidade dos sinais apresentados ao exame clínico e ainda, as alterações nos exames complementares iniciais, a evolução clínica ocorreu de forma rápida. Portanto, o ceftiofur sódico mostrou-se eficaz e uma ótima opção como fármaco antibiótico único no tratamento de pleuropneumonia equina.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente toda equipe do consultório da empresa Saúde Animal e do NAPER (Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão em Ruminantes), em especial ao professor Hugo Jayme Mathias Coelho Peron por toda dedicação e companheirismo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, S.F. **Manual de terapêutica veterinária**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 34.

DERETI, R.M. Prescrição de antibióticos em infecções do trato respiratório dos equinos: comparação entre práticas terapêuticas, orientações posológicas contidas nas bulas e na literatura específica. 2003. 88f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)** – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GRIZENDI, B.M.; ALONSO, B.B.; INVERNIZZI, M.S.; et. al. Alterações ultrassonográficas em equino acometido por pneumonia aspirativa. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM VETERINÁRIO, 4., 2014, Belo horizonte: [s.n.] 2014.

NERI, R.A.V. Efecto de la terapia regional intravenosa (TRI) con ceftiofur sódico en el tratamiento de ladermatitis digital bovina (DDB). 2010. 75f. Trabalho apresentado para obter a categoria de associado (Departamento Médico Cirúrgico) - **Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela**.

PAPICH, M.G. **Manual Saunders de terapia veterinária: pequenos e grandes animais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 122-124.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; et. al. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 412-416.

REED, S.M.; BAYLY, W.M. (Ed). **Medicina interna equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p 217-239.

TEJERO, E.A.; CASTRO, E.D.; VALOR, R.M. **Pleuropneumonía equina**. Rev. Eléctron. Vet., v.10, n.3, p.1-9., 2009.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2005. p. 225-228.

VIANA, F.A.B. **Guia terapêutico veterinário**. 3.ed. São Paulo: CEM, 2014. p.106.

## ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE CANA-DE-AÇUCAR NO MUNICÍPIO DE CERES-GO

**BOCALAN, Hygor Soares<sup>1</sup>; SANTOS, Beatriz Gonzaga<sup>2</sup>; OLIVERIRA, Isabela Teixeira<sup>3</sup>; RODOVALHO, Renato Souza<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, hygor.bocalan@gmail.com; <sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, beatrizgonzaga03@gmail.com; <sup>3</sup> Discente do curso de Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, isabllat98@gmail.com; <sup>4</sup> Docente, Engenheiro Agrícola, Doutor em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, renato.rodovalho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este estudo objetivou avaliar o crescimento do cultivar RB92579 e SP 801816 de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) submetidos a diferentes doses de NPK, através de suas características biométricas e em condições de sequeiro na área produtiva da usina CRV. Foi utilizado o esquema fatorial 2 x 4 e o delineamento em blocos casualizados, sendo duas cultivares e 4 doses de NPK com 4 repetições. Foram determinadas a altura das plantas, área foliar, diâmetro de colmo, biomassa seca e o índice de área foliar (IAF). Os dados obtidos das 64 amostras mensais foram submetidos a procedimentos estatísticos como testes de hipóteses e regressão para verificar as condições que apresentaram os melhores índices de crescimento nas condições em estudo. Notou-se que a partir dos 90 DAE a cultivar SP801816 apresentou incremento nos valores de IAF e Biomassa superiores a cultivar RB92579. Conclui-se que as doses de NPK não influenciaram no crescimento das cultivares durante o período analisado.

**Palavras-chave:** altura de planta; área foliar; biomassa; cultivar; taxas de crescimento.

### INTRODUÇÃO

Em Goiás, as usinas concentraram-se inicialmente na região sul devido a sua maior aptidão a inserção da cultura, no entanto, devido a fatores econômicos como valorização de terras e infraestrutura, além de causas como clima e declividade, a sua expansão está acontecendo do norte ao sul do Estado (Ferreira, 2010).

Na microrregião de Ceres, que está localizada no Vale de São Patrício, nota-se um despontamento como uma nova fronteira da cana-de-açúcar dentro do Estado de Goiás, isso deve-se ao fato de a região ter passado por políticas públicas de incentivo a ocupação e expansão sucroalcooleira (Ferreira e Deus, 2011). Segundo Farias et. al. (2008) para satisfazer a capacidade de produção das usinas de álcool e açúcar instaladas na região, as empresas estão investindo em novas tecnologias que propiciem o aumento do rendimento na lavoura.

São escassos os resultados de pesquisas com cana-de-açúcar realizadas no Município de Ceres. Torna-se necessário, portanto, a execução de trabalhos que contribuam com informações sobre o manejo da água na cultura, bem como a variedade de cana-de-açúcar a ser utilizada na região. E dentre os tópicos de pesquisa, é de suma importância os que visem estudar os índices de crescimento, desenvolvimento e de produção. O déficit hídrico afeta vários aspectos do crescimento vegetal; os efeitos mais óbvios do estresse hídrico se referem à redução do tamanho das plantas, de sua área foliar e da produtividade da cultura (Kramer, 1983; Taiz & Zeiger, 2002)

Yassen & Al-Omary (1994) mostram que a diminuição da área foliar relacionado ao estresse hídrico, pode ser atribuída principalmente à redução do número de células e à redução do volume celular. O declínio em ambos os processos, segundo os autores, é significativo em condições de baixo potencial matricial do solo. Os autores também encontraram diferentes respostas em função dos diferentes estágios de crescimento.

Deste modo, este trabalho objetiva-se a avaliar o crescimento do cultivar RB92579 e SP801816 de cana-de-açúcar, submetidos a diferentes doses de NPK.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área produtiva da Usina CRV, localizada no município de Ceres, GO. O experimento da cana-de-açúcar foi montado em uma área total de 37 ha-1 em condições de sequeiro. O delineamento estatístico foi de blocos casualizados, esquema fatorial 2x4, sendo duas cultivares, RB92579 e SP01816, e quatro doses de NPK (4-30-10) em 0, 250, 500 e 750 kg há<sup>-1</sup> com quatro repetições. Em cada parcela foram obtidas as amostragens de plantas para análise dos componentes da parte aérea, em 5 períodos de desenvolvimento, sendo aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após emergência (DAE).

As amostragens de plantas foram obtidas por aquelas contidas em 1,50 m de fileira em seis repetições. Em seguidas amostras foram levadas para o Laboratório de Química Instrumental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres para determinação da altura da planta, diâmetro do colmo, biomassa seca do colmo e da área foliar.

A determinação da biomassa foi realizada conforme Farias et al. (2008) em que as amostras foram devidamente acondicionadas em sacos de papel e posteriormente submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 24 h.

Enquanto a determinação de área foliar foi realizada conforme a equação recomendada por Santos et al. (2009). Quanto aos índices sobre análise de crescimento da cana-de-açúcar foram determinadas a taxa de acúmulo de fitomassa (TAF) e o índice de área foliar (IAF) a partir das equações recomendadas por Farias et al. (2008) e Santos et al. (2009).

Os procedimentos estatísticos foram o teste de média para o índice de área foliar (IAF) e biomassa seca entre os tratamentos, e a aplicação de análise de regressão entre os períodos de coleta, todos a 5% de probabilidade de confiança com o auxílio do programa computacional Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao índice de área foliar (IAF), as cultivares RB92579 e SP801816 apresentaram um desenvolvimento vegetativo durante o período de coleta aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após emergência (DAE). Até as duas primeiras duas primeiras coletas de 30 e 60 DAE o IAF das cultivares permaneceram semelhantes, entretanto, a partir dos 90 DAE, a cultivar SP 801816 apresentou um incremento dos valores do IAF superiores aos valores do cultivar RB92579 conforme a tabela 1 logo abaixo. Este aumento de IAF é comum para o período crescimento da cana-de-açúcar devido ao aumento da biomassa durante o período vegetativo e consequentemente o aumento da área foliar (Pereira et al., 2016).

**Tabela 1.** Índice de área foliar ( $m^2 m^{-2}$ ) para cada dia de coleta (DAE) durante o desenvolvimento de duas cultivares de cana-de-açúcar.

Cultivar	30 DAE*	60 DAE	90 DAE	120 DAE	150 DAE	R <sup>2</sup>
SP801816	0,019 a**	0,053 a	0,169 a	0,257 a	0,329 a	0,98***
RB92579	0,018 a	0,054 a	0,136 b	0,209 b	0,279 b	0,99***
CV (%)	16,20					

\* Dias após emergência; \*\* Letras diferentes na mesma coluna indica diferença significativa a 0,05 de probabilidade pelo teste t. \*\*\* Regressão significativa a 0,05 de probabilidade pelo teste F. SP:  $IAF = 4 \cdot 10^{-6} DAE^2 + 0,0021 DAE - 0,0584$ ; IAF =  $5 \cdot 10^{-6} DAE^2 + 0,0014 DAE - 0,0336$ .

Em relação a biomassa obtida para as cultivares RB92579 e SP801816, também apresentaram um desenvolvimento vegetativo durante o período de coleta aos 30, 60, 90, 120 e 150 DAE. A cultivar SP801816 apresentou um incremento dos valores da biomassa superiores aos valores da cultivar RB92579 a partir dos 90 DAE conforme a tabela 2 prontamente abaixo. As cultivares podem ser mais lentas em relação ao seu desenvolvimento vegetativo do que outras devido aos fatores genéticos (Santos et al., 2013).

**Tabela 2.** Produção de biomassa seca (g) durante o desenvolvimento da cana-de-açúcar.

Cultivar	30 DAE*	60 DAE	90 DAE	120 DAE	150 DAE	R <sup>2</sup>
SP801816	0,371 a**	2,882 a	16,421 a	55,986 a	67,198 a	0,94***
RB92579	0,632 a	2,703 a	12,771 b	43,293 b	54,505 b	0,95***
CV (%)	20,13					

\* Dias após emergência; \*\* Letras diferentes na mesma coluna indica diferença significativa a 0,05 de probabilidade pelo teste t. \*\*\* Regressão significativa a 0,05 de probabilidade pelo teste F. SP:  $BS = 0,0034 DAE^2 + 0,0021 DAE - 5,7418$ ; BS =  $0,0031 DAE^2 - 0,0589 DAE - 2,352$ .

## CONCLUSÃO

As cultivares SP801816 e RB92579 obtiveram crescimento vegetativo durante os períodos de análise. As doses de NPK não influenciaram no crescimento das cultivares durante o período analisado. A cultivar SP801816 apresentou os maiores valores de IAF e Biomassa nas condições estudadas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo suporte técnico, a CRV Industrial por disponibilizar a área para pesquisa, ao meu orientador por todo auxílio e paciência e a todos colaboradores que contribuíram para o desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- FARIAS, C. H. DE A.; FERNANDES, P. D.; AZEVEDO, H. M.; NETO, J. D. Índices de crescimento da cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.4, p.356–362. 2008.
- FERREIRA L. C. G.; DEUS J. B. **O uso do território e as redes na microrregião de Ceres (GO): O caso das agroindústrias sucroalcooleiras**. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v.30, n.2, p.67-80, 2010.
- KRAMER, P. J. **Water relations of plants**. New York: Academic Press, 1983. 489p.
- PEREIRA, M. R.; CASAROLI, D.; VELLAME, L. M.; ALVES JUNIOR, J.; EVANGELISTA, A. W. P. Sugarcane leaf area estimate obtained from the correct normalized difference vegetations Index (NVDI). **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 46, n. 2, p.140-148, 2016.
- SANTOS, H. R. B.; PEDROSA, E. M. R.; NOGUEIRA, R. J. M. C. ROLIM, M M.; MARANHÃO, S. R. V. L.; MEDEIROS, D. B. Crescimento de três variedades de cana-de-açúcar submetidas a estresse hídrico associado à *Meloidogyne incógnita*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.8, n.4, p.547-554, 2013.
- SANTOS, V. R.; FILHO, G. M.; ALBUQUERQUE, A. W.; COSTA, J. P. V.; SANTOS, C. G.; SANTOS A. C. I. Crescimento e produtividade agrícola de cana-de-açúcar em diferentes fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.13, n.4, p.389–396. 2009.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002. 798p.
- YASSEN, B. T.; AL-OMARY, S. S. Analysis of the effects of water stress on leaf growth and yield of three barley cultivars. **Irrigation Science**, v.14 p.157-162. 1994.

## RESPOSTA ESPECTRAL DE SOJA A *HETERODERA GLYCINES* EM IMAGENS CAPTURADAS POR DRONES

**BRAGA, Adeliane Ferreira<sup>1</sup>; PEREIRA, Rafaela Souza<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo de Castro<sup>2</sup>; PIRES, Francielly Abrenhosa<sup>3</sup>; MENDES, Suellen Polyana da Silva Cunha<sup>3</sup>; GERALDINE, Alaerson Maia<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (Bolsista CNPq) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [adelianerv@gmail.com](mailto:adelianerv@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [leonardo.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.castro@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO

**RESUMO:** O controle de nematoides na soja é muito importante, devido aos danos econômicos causados aos produtores. A diagnose de *heterodera glycines* na lavoura é fundamental para estratégias de manejo. Objetivou-se relacionar os índices radiométricos obtidos através dos valores digitais da imagem com a população de *h. Glycines*, em área de cultivo de soja, infestada naturalmente. Realizou-se um voo na área aos 30 dias após o plantio e a coleta de solo e planta, para quantificar número de nematoides. Após isso, estimou-se índices radiométricos utilizando os valores digitais da imagem. O resultado, submetido a teste de regressão ( $\alpha = 0,05$ ) com a quantificação de nematoides. Os dados não foram significativos. Evidenciando que não há relação entre os índices utilizados e a população de nematoides, encontradas na raiz e no solo. O voo aos trinta dias após a semeadura não é capaz de distinguir a coloração entre as plantas, não localizando a reboleira causada por nematoides na cultura da soja.

**Palavras-chave:** Nematóide, soja, sensoriamento remoto.

### INTRODUÇÃO

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país (MAPA, 2017). Aliado ao crescimento da cultura vem o ataque de patógenos, que atacam desde parte aérea até sistema radicular, como os nematoides. O *Heterodera glycines*, penetra nas raízes da planta de soja e dificulta a absorção de água e nutrientes condicionando mal desenvolvimento, raquitismo (formação de reboleiras) deficiência nutricional de potássio e manganês, porte e número reduzido de vagens, clorose, resultando em baixa produtividade (FERREIRA, 2007).

A utilização da agricultura de precisão já é realidade no manejo de fertilidade do solo. Entretanto, a utilização dessa técnica para o manejo de fitopatógenos ainda é um desafio. Nesse contexto, a utilização de sensores embarcados em drones para obter informações sobre a sanidade das plantas viabiliza e simplifica a utilização da agricultura de precisão para doenças. Observa-se a possibilidade da utilização de nematicidas e outras ferramentas de manejo, com taxa variável, assim como já é feito com fertilizantes.

Segundo Santos Júnior (2002), *H. glycines* influencia a resposta espectral das plantas, permitindo detectar e mapear áreas infestadas por esses nematoides utilizando-se técnicas de sensoriamento remoto. As plantas com maior infecção por fitonematoides tem menor capacidade de absorção da energia incidente e, consequentemente, refletem mais no comprimento de onda do vermelho (SANTOS JÚNIOR, et al. 2002; NILSSON, 1995). Objetivando utilizar sensores embarcados em drones para detectar a infestação de *H. glycines* em campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área, com lavoura de soja, localizado no Município de Rio Verde –GO, com solos infestados naturalmente por *H. glycines*. Onde realizou-se o plantio de soja..

O primeiro voo foi realizado aos 30 dias após o plantio. As imagens foram obtidas por meio de um sensor na faixa do visível embarcado em um Drone, modelo Phantom4®, com altura de 30m, sobreposição frontal e lateral de 80%. As imagens foram georreferenciadas através do software Emotion®, ortorretificadas (unidas) no software PIX4D®, e no software QGIS® obteve-se os valores digitais das bandas Red (R), Green (G) e Blue (B) e calculados os índices Modified Photochemical Reflectance Index (I), Chlorophyll and Nitrogen Index (ChNRGB), Visible Atmospherically Resistant Index (VARI), Green Leaf Index (GLI).

As coletas foram realizadas aos 30 dias após o plantio e levadas para o Laboratório de Fitopatologia e Nematologia, do IF Goiano, Campus Rio Verde, para extração e quantificação de *H. glycines*. Para a extração de cisto e juvenis em amostra de solo, retirando alíquota de 100 cm<sup>3</sup>, que foi colocada em um bécker com capacidade para 3L, acrescentando água até cobrir o solo e homogeneizando; a solução foi vertida em peneira de 20 sobre de 60

Mesh, recolheu-se a amostra em um bécker (TIHOHOD e SANTOS, 1993). Em seguida, foi vertida novamente em suporte telado contendo papel filtro, que foi colocado sobre placa de contagem para proceder à quantificação em microscópio estereoscópico, conforme Andrade et al. (1997). Para a extração de fêmeas da raiz conforme Tihohod (2000) foram pesadas 10 g do sistema radicular empregando jato forte de água sobre um conjunto de peneiras de 20 e 60 mesh, os demais procedimentos se assemelham aos descritos para amostras de solo.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de regressão ( $\alpha = 0,05$ ). Comparando os números de nematoides obtidos em função da reflectância nas bandas e índices de vegetação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cena analisada aos 30 dias, observou-se que não houve diferença na coloração, entre as plantas consideradas sadias e as plantas infectadas por *H. glycines*, que estavam presentes na reboleira. Evidenciado pela análise estatística de regressão, cujo  $\alpha$  em todas as análises foi maior que 0,05. E também, o  $R^2$  não foi próximo a 1 (Figura 1 e 2). Significando assim que os resultados não foram significativos.

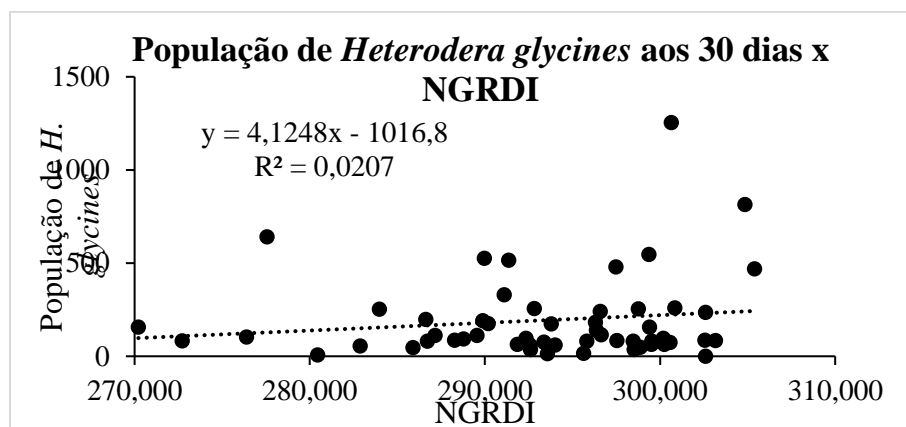


Figura 1: Regressão linear entre a população de *H. glycines* aos 30 dias com o índice NGRDI

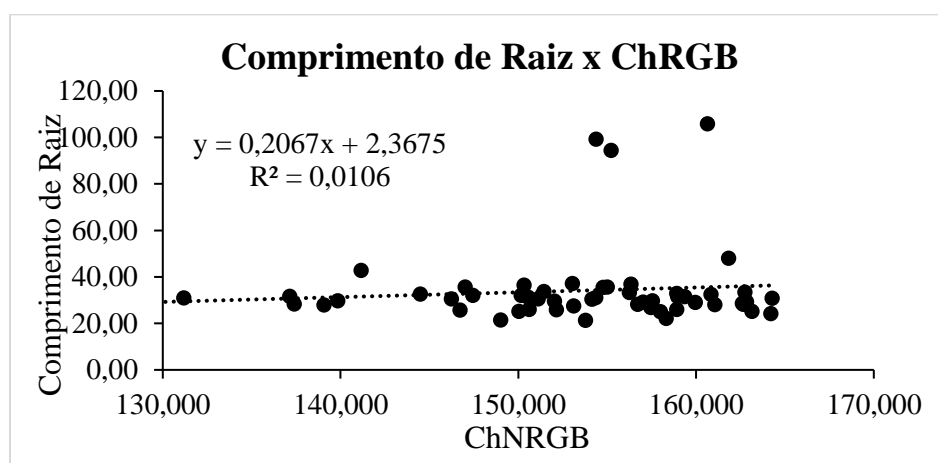


Figura 2: Regressão linear entre o comprimento de raiz e o índice ChNRGB.

Dessa forma, em virtude do estágio fenológico da cultura no momento do voo, não foi possível detectar o estresse causado por fitonematoides na faixa do visível, pois esses sensores se baseiam na diferença entre as bandas, evidenciada pela coloração da reboleira, que varia da tonalidade verde ao amarelo. A coloração das reboleiras se altera na faixa do visível próximo aos 50 dias após o plantio. Caso o voo fosse efetuado após esse período, haveria alteração na faixa do vermelho, onde esse se expressaria mais. Já a faixa do verde estaria em déficit, tendo em vista a clorose, que se caracteriza pela baixa pigmentação de clorofila.

Segundo NOH & ZHANG as imagens obtidas por veículos aéreos não tripulados (VANTs) são pouco eficientes para identificar o nível de nitrogênio no solo, devido à grande quantidade de ruídos presentes nas imagens evidenciada pela aproximação do sensor a planta. Nesse caso, o solo mascarou os resultados da área analisada, julgado como área sob estresse um local com baixa ou nenhuma deficiência fisiológica.



Assim sendo, uma alternativa para detectar o estresse de fitonematoides aos 30 dias após o plantio, seria a utilização de sensores na faixa do infravermelho próximo (IR). Aliado a amostragem na área para constatação da população presente na área. Outra alternativa de baixo custo, seria o voo aos 60 dias após o plantio com o sensor na faixa do visível, pois nesse estágio fenológico a reboleira fica bem evidente.

## CONCLUSÃO

Nas condições experimentais avaliadas, o voo aos 30 dias, após a implantação da cultura, utilizando sensor na faixa do visível não representa a quantidade de fitonematoides presentes na área, coletados e avaliados na mesma época.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal Goiano - Polo de Inovação, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnologia (CNPq) pela concessão da bolsa de pesquisa e ao Laboratório de Fitopatologia e Nematologia pelo apoio e financiamento ao projeto desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, P. J. M.; ASMUS G. L; Disseminação do nematoide do cisto da soja (*Heterodera glycines*) pelo vento durante o preparo de solo. **Nematologia Brasileira**. Piracicaba. v. 21, n.1, p. 98-99, 1997.
- DIAS, W.P.; SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G. E. S. Nematoides em Soja: Identificação e Controle. Comunicado Técnico 76, **Embrapa Soja**, p. 8, 2010.
- FERREIRA, N. P. **Reação de genótipos de soja do programa de melhoramento da Universidade Federal de Uberlândia ao fitonematoide *Heterodera glycines* raça 3**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, 2007.
- HENNING, A. A; RODRIGUES, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T.; COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; Meyer, M. C.; SOARES, R. M.; Dias, W. P. Manual de identificação de doenças de soja. 5. ed. Londrina PR: **Embrapa Soja**, 2014. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n. 256).
- MAPA. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Soja. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acessado em: 01 de agosto de 2018.
- NILSSON, H. E. Remote sensing and image analysis in plant pathology. **Annual Review of Phytopathology**, v. 33, p. 489-528, 1995.
- NOH, H.; ZHANG, Q. Shadow effect on multi-spectral image for detection of nitrogen deficiency in corn. **Computers and electronics in agriculture**, v. 83, p. 52-57, 2012.
- SANTOS JUNIOR, RENATO F. et al. Detection of infested areas with *Heterodera glycines* in a soybean field using spectroradiometry in the visible and near infrared. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 355-360, 2002.
- TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, p. 473, 2000.
- TIHOHOD, D., SANTOS, J. M. dos. *Heterodera glycines*: novo nematoide da soja no Brasil. **Deteção e medidas preventivas**. Jaboticabal: FUNEP, 1993 (Boletim técnico, 4).

## NÍVEIS DE CORTISOL EM VACAS LEITEIRAS EM CONFINAMENTO FREESTAL E COMPOST BARN

**GOMES, Lauro Ricardo Walker<sup>1</sup>; RODRIGUES, Mariana Paz<sup>2</sup>, LEÃO, Paulo Victor Toledo<sup>3</sup>;  
CARMO, Ruthel Moraes<sup>4</sup>; CUNHA, João Vitor Teixeira<sup>3</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Médico Veterinário pela Universidade de Rio Verde, [lauroricardowalker@hotmail.com](mailto:lauroricardowalker@hotmail.com); <sup>2</sup>Docente do Curso de Bacharelado de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde, [mah\\_paz@hotmail.com](mailto:mah_paz@hotmail.com); <sup>3</sup>Discente do Curso de Bacharelado de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [paulovtbpv@gmail.com](mailto:paulovtbpv@gmail.com); [texera07.jvt@gmail.com](mailto:texera07.jvt@gmail.com); <sup>4</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás - Campus Samambaia, [ruthelerv@hotmail.com](mailto:ruthelerv@hotmail.com); <sup>5</sup>Docente do Curso de Bacharelado de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [marco.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:marco.antonio@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O bem-estar animal (BEA) é um dos fatores limitantes na produção leiteira, sendo assim, objetivou-se avaliar o bem-estar de vacas Holandesas em lactação confinadas em sistema free stall e compost barn, por meio da dosagem de cortisol sanguíneo pós-ordenha. O estudo foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dois Tratamentos (compost barn e free stall) e 20 animais por tratamento, constituindo as repetições. As vacas Holandesas mantidas em sistema compost barn apresentaram menores níveis de cortisol em relação ao free stall (0,73 µg por dL e 1,05 µg por dL, respectivamente), podendo ser indicativo de melhor bem estar animal em sistema compost barn. Entretanto, são necessários maiores estudos para inferir que o nível de cortisol é indicativo eficiente para diagnóstico de estresse em bovinos leiteiros.

**Palavras-chave:** bem-estar animal; estresse térmico; produção de leite.

### INTRODUÇÃO

Os indicadores mais utilizados na avaliação do BEA são as respostas fisiológicas e comportamentais, assim como a condição sanitária animal (LEEB et al., 2004), portanto, para se analisar os efeitos de curto prazo de práticas de manejo utiliza-se da dosagem de cortisol plasmático (BROOM; FRASER, 2007).

O sistema de confinamento tipo free stall (FS) baseia-se em galpão coberto, com vacas mantidas em camas separada por repartições, levantando exclusivamente para se alimentar, passando o restante do dia em ócio. Diversos tipos de materiais orgânicos e materiais sintéticos são utilizados como cama em FS, entretanto, a areia é mais utilizada por limitar o crescimento bacteriano, reduzir escorregões, possuir baixa umidade e retenção de água (ECKELKAMP et al., 2016).

Em relação ao sistema compost barn (CB), sendo conhecido como estábulo com material de compostagem, se caracteriza por um galpão ventilado e internamente aberto (sem repartições) com área de descanso comum para os animais. Sendo assim, garantem rápida degradação da matéria orgânica, proporcionando uma superfície seca e confortável em que as vacas possam se locomover e descansar (ECKELKAMP et al., 2016). Confinamentos do tipo CB garantem maior liberdade de movimentação do que instalações convencionais, sendo o conforto dos animais, uma das principais vantagens deste sistema (ENDRES, 2006).

Tendo em vista que o BEA é um limitante na bovinocultura de leite, objetivou-se avaliar o bem-estar por meio da medição de níveis de cortisol pós-ordenha, de vacas em lactação confinadas em sistema FS e CB.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em duas propriedades rurais no município de Rio Verde, GO, uma propriedade de confinamento do tipo CB e uma propriedade do tipo FS, ambas com cama de areia.

Foram utilizadas 40 vacas Holandesas em lactação (20 vacas sistema CB e 20 vacas sistema FS), com peso médio de 550,0 kg, na terceira ordem de parição e estágio intermediário da lactação. Realizou-se exame clínico para descartar qualquer animal doente ou suspeito de doença (problemas podais, endometrite mastite, cetose e acidose clínica).

As amostras de sangue das vacas em lactação foram coletadas após a ordenha, no período vespertino por volta das 15:45 horas, em bretes de contenção, através da veia coccígea dos animais, obtidas mediante punção da veia coccígea em tubos a vácuo de 10,0 mL com heparina sódica para dosagem do cortisol plasmático. As análises foram feitas no Laboratório Hormonal da cidade de Rio Verde Goiás em analisador Cobas® 6000 (Roche Diagnostic),

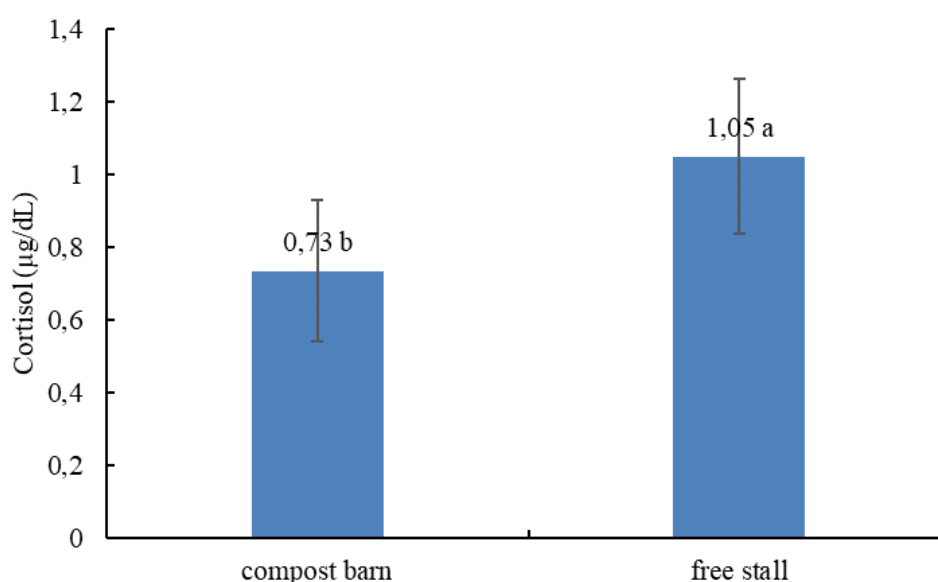
efetuada mediante radioimunoensaio (RIE) de fase sólida com reativos comerciais (ECL) e os resultados expressos em  $\mu\text{g}$  por dL.

Os dados obtidos foram analisados em DIC com dois tratamentos (FS e CB) e 20 animais por tratamento (repetições). Aplicou-se teste de Tukey a 5,0 % de probabilidade, para comparação das médias de cortisol pós-ordenha, por meio do pacote estatístico SISVAR<sup>®</sup>, conforme Ferreira, (2010). Os resultados estão apresentados na forma de gráfico gerado pelo Excel<sup>®</sup> 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os níveis de cortisol sanguíneo dos animais criados em sistema free stall e compost barn, onde foi possível observar diferença ( $p < 0,05$ ) entre os valores médios dos animais mantidos em sistema FS (1,05  $\mu\text{g}$  por dL) e vacas mantidas em sistema CB (0,73  $\mu\text{g}$  por dL). Logo, nas condições em que o estudo foi realizado, o sistema CB demonstrou-se como sistema mais favorável a proporcionar conforto às vacas em lactação, o que também não pôde ser comparado com outros estudos, pois não foram encontrados estudos que correlacionassem diretamente os dois sistemas.

Respostas do sistema nervoso autônomo (SNA) possibilitam aferir alterações na concentração de hormônios adrenocorticais, em consequência de estímulos adversos. Portanto, utiliza-se o nível de cortisol como indicador nos ruminantes, para se analisar os efeitos de curto prazo de práticas de manejo sobre o BEA (BROOM; FRASER, 2007).



**Figura 1.** Dosagem de Cortisol de vacas Holandesas submetidas aos sistemas compost barn e free stall na fase de pós-ordenha. Rio Verde, (GO), 2017.

Ainda, segundo BROOM & JOHNSON et al. (1993), é possível diagnosticar o BEA através de indicadores fisiológicos de estresse crônico, como redução da expectativa de vida dos animais, falhas reprodutivas e alterações no peso corporal. Neste sentido, foram avaliadas as fichas de índices zootécnicos das propriedades, a fim de observar o histórico de doenças no plantel, onde foram encontrados dois animais com dermatite interdigital em CB e quatro com mastite no FS.

Os resultados encontrados não foram considerados relevantes devido ao pequeno número de ocorrências. Porém, a literatura reforça que, são comuns em sistemas mais intensivos de produção, problemas relacionados com instalações e sanidade, ligados ao nível de BEA, e que vacas de alta produção são mais susceptíveis a problemas metabólicos, doenças de casco, de claudicação, falhas reprodutivas e incidência de mastites (BROOM; FRASER, 2010), o que corrobora com as situações clínicas encontradas. Outro estudo aponta melhora nos índices de mastite, claudicação e da higiene, como principais benefícios do sistema CB (BARBERG et al., 2007). Eckelkamp et al. (2016), entretanto, não encontraram diferenças nos critérios de bem-estar, contagem de células somáticas, escore de higiene e claudicação.

## CONCLUSÃO

Vacas mantidas em sistema CB apresentaram menores valores de cortisol quando comparados ao FS na pós-ordenha, portanto, os resultados indicam melhor condição de BEA em sistema CB. Entretanto, são necessários mais estudos, como avaliação comportamental e de produção, a fim de obter um panorama mais amplo do diagnóstico de BEA

## AGRADECIMENTOS

A FAPEG, CNPq, CAPES e FINEP pelo apoio financeiro e ao IF Goiano por disponibilizar as instalações e concessão de bolsas.

## REFERÊNCIAS

- LEEB, C.; MAIN, D. C. J.; WHAY, H. R.; WEBSTER, A. J. F. Bristol welfare assurance programme—Cattle assessment. University of Bristol, 2004.
- BROOM, D. M., FRASER, A. F. Domestic animal behavior and welfare. Cambridge: CABI Publishing, p. 438, 2007.
- ECKELKAMP, E. A., TARABA, J. L., AKERS, K. A., HARMON, R. J., & BEWLEY, J. M. Sand bedded freestall and compost bedded pack effects on cow hygiene, locomotion, and mastitis indicators. *Livestock Science*, v. 190, p. 48-57, 2016.
- ENDRES, M. Compost Barns: What Have We Learned So Far?, 2006.
- FERREIRA, D.F. SISVAR - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.
- BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. Stress and animal welfare. Londres: Kluwer Academic Publishers, p. 228, 1993.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. Manole, 2010.
- BARBERG, A. E., ENDRES, M. I., SALFER, J. A., & RENEAU, J. K. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. *Journal of dairy science*, v. 90, n. 3, p. 1575-1583, 2007.

## ALTERNATIVAS VIÁVEIS DA BORRA DE CAFÉ PARA MINIMIZAR A GERAÇÃO DE RESÍDUOS

MARQUES, Giovana Cândida<sup>1</sup>; SILVA, Leonardo Junio Pena <sup>2</sup>; BRITO, Suziane Andrade<sup>3</sup>; ARAÚJO, Nívea de Souza<sup>4</sup>; TROGELLO, Emerson<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Discente de Agronomia. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, giovana-candida@hotmail.com

<sup>2</sup> Discente de Zootecnia. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, lejunio25@bol.com.br

<sup>3</sup> Discente de Zootecnia. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, sussiane1999@gmail.com

<sup>4</sup> Discente de Zootecnia. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, niveasouzaaraujo@gmail.com

<sup>5</sup> Orientador. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, emerson.trogello@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

O resíduo sólido é produzido em quantidades relevantes nos Institutos Federais, entre eles a borra de café, a qual apresenta, entre outras potencialidades, a possibilidade de nutrir plantas em pequena escala. Para tal foi realizado três tipos de ensaios: utilização de biodigestores criado pelo próprio grupo com a obtenção de biogás e biofertilizante; construção de terrário para o enriquecimento do substrato e ensaio prático para a determinação da concentração correta no cultivo de alface (*Lactuca sativa*) a partir da borra. A borra apresenta acidez elevada naturalmente, a qual não é favorável ao desenvolvimento de minhocas no substrato. Desta forma, acompanhou-se o pH da mesma, até que o mesmo se mostra-se favorável a incorporação de minhocas ao sistema. Também verificou que as alfaces cultivadas no tratamento um apresentaram maior diâmetro. Portanto as outras variáveis serão avaliadas logo após a colheita. Dessa forma, objetivou avaliar as várias utilizações do reuso da borra de café.

**Palavras-chave:** Borra de café ; holerículas ; resíduos.

### INTRODUÇÃO

O café é a segunda bebida mais consumida por nós brasileiros, logo a borra de café um dos seus principais resíduos gera desconforto aos que não possuem escolha para o seu descarte e tratamento. Entretanto, atitudes fáceis e possíveis de serem feitas em pequena escala podem contornar tal situação. Como feito na instituição de estudo, a qual busca alternativas viáveis, como transformar a borra de café em biofertilizante, biogás, adubo e húmus.

A borra de café é usada como adubo, lançada diretamente no solo (CABRAL e MORIS, 2010). Expõe como vantagem a alta concentração de matéria orgânica e potássio. No entanto, apresenta baixa porção de nitrogênio e acidez. Mas pode ser reciclados de outras maneiras, como compostagem, vermicompostagem, ração animal, produção biodiesel, de biogás e de cogumelos que não apresentam tecnologia efetiva (CRUZ e CORDOVIL, 2015).

O uso de resíduos na agricultura doméstica era comumente utilizada, entretanto com o aumento da demanda, se fez necessário o uso de fertilizantes minerais. Experimentos apontam o potencial do uso da borra, por exemplo, como fertilizante orgânico, e este uso se faz necessário, pois apesar de ser uma bebida importante, apresenta impacto ambiental e esse tem aumentado (PUERTAS-MEJÍA, VILLEGAS-GUZMÁN e ROJANO, 2013). Assim, a sua reutilização tem sido umas das prioridades, seja por razões ecológicas, sociais e econômicas (FERREIRA, 2011).

Os objetivos deste trabalho foi organizar a coleta da borra de café dentro do Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos e avaliar as possibilidades de aplicação em projetos. As pesquisas determinaram os seguintes tratamentos: 0 Kg com 0 g; 9 Kg com 0 g; 7,2 Kg com 8 g; 5,4 Kg com 16 g; 3,6 Kg com 24 g; 1,8 Kg com 32 g e 0 Kg com 40 g de borra de café com ureia. Além da construção de terrário, na composição de 2:1, sendo duas partes de terra para uma parte de borra de café e está não é fresca, pois seu pH é impróprio para a incorporação de minhocas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de experimentos do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, no período junho a agosto de 2019, onde a alface foi cultivada pela primeira vez. O ensaio foi instalado no delineamento experimental de blocos casualizados, constituído de sete tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. Cada bloco correspondeu a um canteiro de 1 m de largura e 16,8 m de comprimento. A respectiva unidade experimental constou de quatro fileiras de plantas, de 1,2 m de comprimento, espaçadas de 0,25 m entre si e com 5 plantas por fileira, perfazendo total de 16 plantas por parcela. A área total de cada parcela foi de 1,2 m<sup>2</sup> e a área útil, 0,6 m<sup>2</sup>, no centro da parcela, com 8 plantas.

**Tabela 1.** As diferentes proporções que compuseram os tratamentos.

Tratamentos	Quantidade de borra de café por parcela (Kg)	Quantidade de ureia por parcela (g)
T1	0	0
T2	9	0
T3	7,2	8
T4	5,4	16
T5	3,6	24
T6	1,8	32
T7	0	40

Na colheita, 65 dias após o transplante, foram feitas as avaliações do peso médio da matéria fresca da parte aérea (pesagem de todas as plantas presentes na área útil da parcela), utilizando apenas quatro plantas colhidas aleatoriamente dentro da área útil da parcela; do diâmetro médio da cabeça; do número médio de folhas por planta (contando-se todas as folhas maiores do que cinco centímetros de comprimento); e do peso médio da matéria seca da parte aérea.

Já para o terrário, se utilizou caixa d'água de 15 litros onde a proporção de terra e borra foi de 2:1. Onde se busca enriquecer o substrato. Para tal, foi necessário fazer acompanhamento do pH da borra de café de modo que determinasse quantos dias após o preparo do café poderia utilizá-la de modo que não prejudicasse o desenvolvimento das minhocas. Para determinar o pH de substância sólida foi seguida a literatura de modo que ele fosse lido a cada sete dias até obter resultado básico.

Para a produção do biogás e do biofertilizante o procedimento ainda não pode ser revelado pois está em fase de patenteamento da ideia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita das alfaces foi realizada no dia vinte nove de agosto de 2019. No entanto, visualmente percebe-se que o tratamento que utilizou 3,4 Kg e 24 g de borra e ureia se destacou entre os demais, porém as outras variáveis como número de folhas, biomassa fresca e seca ainda não são passíveis de serem avaliadas antes do plantio, somente após a colheita. Dessa forma se conclui que o tratamento um se mostrou mais eficaz no diâmetro das alfaces (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias dos demais tratamentos

Variáveis	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4	Tratamento 5	Tratamento 6	Tratamento 7
Peso (g)	1335,25	1118,33	1432	1102,25	1485,33	937,25	884,25
Diâmetro (cm)	56,85	44,35	48,33	49,94	48,52	42,18	42,29
Número de folhas	131,75	111,33	131,75	119	140,66	149,5	86,25

Para a execução do terrário (Figura 1), se fez necessário acompanhar quantos dias após o preparo do café a borra permanece viável, para a acomodação de minhocas. Por ser naturalmente ácida, no entanto após dez semanas o pH se tornou apto. A seguir mostra o acompanhamento obtido durante as dez semanas: 0 dias= 3,84; 7 dias= 4,44; 14 dias= 5,04; 21 dias= 5,64; 28 dias= 6,24; 35 dias= 6,84; 42 dias= 7,44; 70 dias= 7,99.

A produção de biogás é rápida, no decorrer de sete dias o reservatório de gás já se encontra na capacidade máxima. No entanto, para melhor fermentação do líquido residual se faz necessário que permaneça sem o contato com o gás oxigênio por volta de trinta dias. Mas informações não podem ser dadas devido o processo de patenteamento da ideia.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto é notória a eficiência das práticas simples que foram abordadas nesse resumo e que destinam corretamente uns dos nossos resíduos mais corriqueiros. É crescente a busca por soluções para os demais resíduos. Outro ponto positivo do trabalho é que incentiva e divulga a importância do reaproveitamento desse resíduo sólido, que era obtido diariamente. Devido ao pouco tempo hábil a estatística ainda não foi calculada para evidenciar as possíveis diferenças estatísticas, no entanto será apresentado no banner.

## REFERÊNCIAS

CABRAL, M.S.; MORIS, V.A.S. Reaproveitamento da borra de café como medida de minimização da geração de resíduos. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. 2010.

CRUZ, S.A.F. Avaliação do potencial da borra de café fresca na mineralização do nitrogênio e do fósforo e em culturas hortícolas. **Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa**. 2015.

FERREIRA, A.D. Influência da borra de café no crescimento e nas propriedades químicas e biológicas de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.). **Instituto Politécnico de Bragança**. 2011.

PUERTAS-MEJÍA, M.A.; VILLEGAS-GUZMÁN, P.; ROJANO, B.A. Borra de café colombiano (*Coffea arabica*) como fuente potencial de substancias con capacidad antirradicales libres in vitro. **Rev. Cubana Plant Med**, v. 18, n. 3. 2013.



## QUALIDADE ESPERMÁTICA DE CACHAÇOS SUBMETIDOS A COLHEITA CONSECUTIVAS DE SÊMEN

**AGUIAR, Carolline Araújo<sup>1</sup>; FERREIRA, Davi Mendes<sup>2</sup>; FONSECA, Reginaldo Neves da<sup>3</sup>; BORGES, Leonardo Gonçalo<sup>4</sup>; SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>5</sup>; OSAVA, Carolina Fonseca<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [carollinearaujo16@gmail.com](mailto:carollinearaujo16@gmail.com); <sup>2</sup>Discentee/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [davimcoper@gmail.com](mailto:davimcoper@gmail.com); <sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [reginaldonf16@hotmail.com](mailto:reginaldonf16@hotmail.com);

<sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [leonardoborges3108@gmail.com](mailto:leonardoborges3108@gmail.com);

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br);

<sup>6</sup>Docente, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [carolina.osava@ifgoiano.edu.br](mailto:carolina.osava@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar se há alterações no volume, motilidade, vigor, aglutinação e concentração em ejaculados de cachaços após colheitas consecutivas de sêmen. Dois cachaços foram submetidos a colheitas seriadas de sêmen, sempre em três seções em turnos subsequentes. Em um cachaço foram realizadas 10 repetições de 3 colheitas e o outro, 9 repetições de 3 colheitas. As ordens das colheitas foram classificadas como tratamento em T1, T2 e T3, além da segregação das colheitas ocorridas no período matutino (M) e vespertino (V). Avaliou-se o sêmen, quanto ao volume, motilidade, vigor, aglutinação, aspecto e concentração espermática. As colheitas consecutivas de sêmen alteram o volume do ejaculado, entretanto, sem mudanças nos demais parâmetros avaliados. A última colheita da seção tende a apresentar menor volume de ejaculado, bem como, colheitas realizadas no período vespertino.

**Palavras-chave:** ejaculado; inseminação artificial, reprodução, suinocultura.

### INTRODUÇÃO

Em uma granja visa-se sempre a alta produtividade com os menores gastos possíveis, sendo a Inseminação Artificial (IA) uma das técnicas que além de reduzir o número de cachaços do rebanho tem diversas vantagens, dentre elas destaca-se: o aumento o controle sanitário e a higiene das coberturas, padronização dos animais, maior disseminação genética e descarte de ejaculados impróprios para uso (BORTOLOZZO et al., 2005).

Desta forma, o conhecimento dos padrões seminais dos cachaços destinados a colheita de sêmen torna-se de grande valia. Segundo Gaggini et al. (2018) para que um macho reprodutor esteja viável em um plantel, ele deve ser submetido rotineiramente ao exame clínico e à análise quantitativa e qualitativa de sêmen, por meio do exame andrológico. A determinação da fertilidade do macho é de complicada predição, sendo necessário o emprego de análises combinadas de diversos parâmetros seminais para se concluir o verdadeiro potencial fecundante. Neste sentido estimativa visual tanto de motilidade quanto das alterações morfológicas tem sido empregadas para avaliar a qualidade seminal. Essas análises permitem estimar a quantidade de células vivas por mililitros de ejaculado, além do percentual de células defeituosas, o que permite julgar se um macho é ou não apto à reprodução (REIS et al., 2002).

O exame andrológico também auxilia na tomada de decisão quando a frequência de colheita do sêmen de cada cachaço (BERNARDI, 2008), sendo que aparentemente a frequência de colheita seminal de cachaços reduz o volume colhido e concentração espermática sem afetar a qualidade espermática (MARQUES et al., 2018). Assim, objetivou-se avaliar se há alterações no volume, motilidade, vigor, aglutinação e concentração em ejaculados de cachaços após colheitas de sêmen consecutivas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Laboratório Educativo de Produção Animal – Suínos do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (LEPA – Suínos). Dois cachaços, raças Duroc e Pietran foram submetidos a colheitas seriadas de sêmen, em três seções em turnos subsequentes. Em um cachaço realizou-se 10 repetições de 3 colheitas e o outro, 9 repetições de 3 colheitas. As ordens das colheitas foram classificadas como tratamento em T1, T2 e T3, e a segregação ocorridas no período matutino (M) e vespertino (V).

Os machos já condicionados a colheita seminal eram encaminhados para baia de colheita, onde realizou-se a limpeza prepucial e em seguida direcionados ao manequim. Colheita feita em copos com filtros, acondicionados em recipiente térmico, protegendo o material de variações bruscas de temperatura e luz solar. O sêmen foi processado



no Laboratório de Reprodução do LEPA - Suínos e avaliado quanto ao volume, aspecto, motilidade, vigor, aglutinação e concentração.

No laboratório, o volume do sêmen foi estimado pela conversão de peso em volume, (1 grama para 1 ml de sêmen). Nas análises de vigor, motilidade e aglutinação, utilizou-se uma placa de aquecimento, para manutenção das lâminas e a avaliação em microscópio óptico. A concentração foi determinada pela contagem na câmara de Neubauer em microscópio óptico do sêmen diluído na concentração de 1:100 (10 µL de sêmen para 990 µl de água destilada), seguida da fórmula para concentração seminal.

O estudo foi desenvolvido em delineamento em blocos inteiramente casualizados. Os cachacos foram considerados bloco. As variáveis numéricas foram avaliadas quanto a normalidade (Teste de Shapiro Wilk) e homocedasticidade (Teste de Bartlett). As variáveis paramétricas foram comparadas pelo Teste de Tukey, enquanto que as variáveis não paramétricas ao Teste de Friedman. O aspecto do sêmen foi comparado de forma descritiva. Foi adotado nível de 0,05 de significância em todos os testes e obteve o auxílio do software R (Core Development Core Team).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média e desvio padrão dos parâmetros de volume (ml), motilidade (%), vigor (0-5), aglutinação (0-3) e concentração espermática (milhões de espermatozoides/ml) de dois cachacos, colhidos em três diferentes ordens (T1, T2 e T3) e turnos (M e V).

Tratamentos	Volume	Motilidade	Vigor	Agglutinação	Concentração
Ordem de Colheita					
T1	455,73 ± 193,92 <sup>A</sup>	86,2 ± 8,1	3,74 ± 0,56	1,3 ± 0,58	10,9 ± 10,6
T2	372,3 ± 184,90 <sup>B</sup>	84,2 ± 9,3	3,50 ± 0,76	1,6 ± 0,77	9,85 ± 7,92
T3	397,63 ± 203,08 <sup>AB</sup>	83,2 ± 9,0	3,63 ± 0,68	1,4 ± 0,84	5,97 ± 4,82
Turno de colheita					
M	449,15 ± 196,90 <sup>A</sup>	84,4 ± 9,1	3,67 ± 0,69	1,42 ± 0,71	10,0 ± 9,87
V	352,75 ± 178,69 <sup>B</sup>	84,6 ± 8,3	3,57 ± 0,66	1,46 ± 0,78	7,78 ± 5,68

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos pelo Teste de Tukey para variáveis volume e motilidade e pelo Teste de Friedman para as variáveis vigor, aglutinação e concentração.

A ordem de colheita de sêmen foi determinante para o volume ( $p < 0,05$ ), sendo que a primeira colheita apresenta maior volume de sêmen que as subsequentes. Apesar dessa diferença quanto ao volume, os demais aspectos avaliados de motilidade, vigor, aglutinação e concentração permaneceram semelhantes entre as ordens de colheita ( $p > 0,05$ ). Resultados semelhantes foram obtidos por outros pesquisadores, entretanto observaram que o ejaculado tende a melhorar sua concentração na colheita final, uma vez que, o volume diminui (FRANGEZ et al., 2005) Apesar de verificada essa queda do volume, no presente estudo não se observou essa elevação da concentração espermática.

Em relação ao turno de colheita, somente o volume diferiu entre os períodos matutino e vespertino ( $p < 0,05$ ), ficando os demais parâmetros semelhantes entre os turnos. Possivelmente, devido à maior temperatura ambiente e maior estresse durante o período vespertino, o volume do ejaculado tende a ser menor. Assim, a recomendação recorrente para que as colheitas sejam realizadas nos momentos mais frescos dia, quando a temperatura ambiental é menor (TONIOLLI, 2010)

A frequência de colheitas deve ser definida considerando diversos aspectos como a produção animal, individual e a demanda de sêmen, uma vez que, a qualidade espermática pode variar de acordo com o período do ano, idade, ambiente, nutrição e com o tamanho do testículo (CORRÊA et al., 1999).

## CONCLUSÃO

As colheitas consecutivas de sêmen alteram o volume do ejaculado, entretanto, sem mudanças nos demais parâmetros avaliados. A última colheita da seção tende a apresentar menor volume de ejaculado, bem como, colheitas realizadas no período vespertino.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDI, M. L. Tecnologias aplicadas no exame do ejaculado suíno para a produção de doses de sêmen de alta qualidade. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p.1-16, 2008.
- BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; DALLANORA, D. Situação atual da inseminação artificial em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p.17-32, 2005.
- CORRÊA, M.N.; VIVIAN, J.C.; XAVIER, E.G.; ROLL, V.F.B.; CORRÊA, E.K.; DESCHAMPS, J.C. Manejo Reprodutivo de Machos Suínos. 1999.
- FRANGEZ, R.; GIDER, T.; KOSEC, M. Frequency of Boar Ejaculate Collection and it's Influence on Semen Quality, Pregnancy Rate and Litter Size. **Acta veterinaria Brno**, v. 74, p.265-273. 2005.
- GAGGINI, T.S.; PASCHOAL, A.F.L; MELLAGI, A.P.G. Métodos de avaliação de reprodutores em centrais de inseminação artificial de suínos: foco no exame clínico. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 42, n. 1, p.22-29, 2018.
- MARQUES, I. S.; PAIVA, B. G.; DURÃES, M. J. O.; SOUSA, D. C.; BARBOSA, G. F.; FILHO, W. C. M. Efeito da frequência de colheita sobre a qualidade do sêmen de suíno. **In. Anais do VII Seminário de Iniciação Científica do IFNMG. Araçuaí**. 19 jun. 2018.
- REIS, G.R. Diferença entre machos suínos na manutenção da viabilidade espermática a 17°C. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 30, n. 3, p.159-166, 2002.
- SILVA, C.S.; *Central de coleta de sêmen suíno*.2003. 121f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2003.
- TONIOLLI, R. Recentes avanços na tecnologia de sêmen e inseminação artificial em suínos. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 34, n. 2, p.105-113, 2010.



## TAXA DE ACÚMULO DE CULTIVARES DE BRACHIARIA BRIZANTHA EM FUNÇÃO DO PERÍODO DE CRESCIMENTO NO CERRADO GOIANO

NASCIMENTO, Maycon André Fazan<sup>1</sup>; BRITO, Luiz Henrique<sup>2</sup>; MENEZES, Evely Moreira<sup>2</sup>; SANTOS, Victor Manoel Alves<sup>2</sup>; FIRMINO, Anderson Eugênio<sup>3</sup>; LINHARES, Adalto José de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluno do curso de Bacharelado em Agronomia, PIVIC, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, mayconandre.ma@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno do curso técnico em agropecuária do IF Goiano-Campus Ceres, luizhb70@gmail.com, evelymoreira723@gmail.com, victorbigor@gmail.com.

<sup>3</sup>Aluno da pós-graduação em Produção e utilização de alimentos do IF Goiano, Campus Ceres: anderbec@gmail.com;

<sup>4</sup>Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, adalto.linhares@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

Objetivou-se determinar o ponto de máximo acúmulo de lâminas foliares determinantes na qualidade da forragem. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres em delineamento em blocos casualizados com 6 parcelas subdivididas em 5 intervalos de corte, totalizando 30 unidades experimentais com 3 repetições. Os tratamentos foram representados por 6 cultivares de brachiaria (Marandu, MG4, MG5, BRS Piatã, BRS Paiaguás e BRS Ipyporã) submetidos a 5 intervalos de corte sincronizados semanalmente. Ao final da sincronização, foram avaliados a taxa de acúmulo. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade para as variáveis qualitativas e quantitativas com auxílio do software R (R Core Team, 2013). As análises de regressão para as variáveis quantitativas em função do intervalo de corte foram ajustadas em modelos de regressão, quando constatada significância ( $p < 0,05$ ).

**Palavras-chave:** corte; ecofisiologia de gramíneas; gramíneas tropicais perene; massa.

### INTRODUÇÃO

A importância econômica e social da pecuária brasileira baseada em pastagens e seus desafios atuais e futuros para manter-se como uma atividade competitiva, leva a busca por conhecimento e tecnologias sobre os diferentes cultivares de espécies forrageiras, para inserção nos diferentes sistemas de produção. Entre as gramíneas tropicais perenes, os cultivares do gênero brachiaria brizantha apresentam destaque no cenário nacional devido sua característica de rusticidade e produtividade, sendo bastante indicadas para pastejo em diferentes níveis tecnológicos (DIAS-FILHO, 2014).

Tal fato se deve pelas características da curva de crescimento sigmoide e mudanças fisiológicas, histológicas e morfológicas da planta para sustentação de seu porte com menor proporção de folhas digestíveis em relação ao colmo, demonstrando uma correlação negativa entre produtividade e qualidade.

Segundo Mori & Niinemets (2010), as taxas dos processos fisiológicos são reflexos das características genética e fisiológicas das plantas e desempenham um papel central na determinação da rapidez com que as comunidades se adaptam a um determinado manejo. Como resultado, fatores climáticos e duração do período de rebrota determina a taxa de acúmulo/curva de crescimento, o valor nutritivo e a eficiência de utilização da forragem (DALL'AGNOL et al., 2004), contribuindo como fundamento para tomada de decisões de sua exploração econômica.

Neste contexto, o trabalho objetiva-se avaliar o acúmulo de massa dos componentes forrageiro de brachiaria submetidos à diferentes intervalos entre corte na região de cerrado goiano a fim de determinar o ponto de máximo acúmulo de lâminas foliares para facilitar e flexibilizar as recomendações de cultivares e indicações de manejo adotado pelo produtor para máximo aproveitamento da qualidade forrageira.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo agrostológico, localizado na área do pivô central, do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres; o clima da região é classificado como Aw, caracterizado como inverso, sendo o inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso.

As culturas estavam previamente plantadas e foram avaliadas os diferentes cultivares de brachiaria sendo eles: Marandu, MG4-Vitória, MG5-Xaraés, BRS Piatã, BRS Paiaguás e BRS Ipyorã. Cada bloco de 40 m, possuía 6 parcelas com 6 m de comprimento e 1,5 m de largura, sendo útil para avaliação as plantas centrais do quadrado de 0,25m<sup>2</sup> (50 x 50 cm) de 1,2 m<sup>2</sup> por semana, excluindo as plantas posicionadas nos extremos.

Para curva de acúmulo buscou-se avaliar o crescimento próximo da época de equinócio (Duração do dia=noite, com T°C e luz intermediária entre o pico do inverno e verão) na transição inverno/primavera (Setembro) e transição de verão/outono (Abril), onde nesta época aguardou finalizar a fase reprodutiva (fevereiro/março) para eliminar este efeito. Durante a sincronização nestes períodos, realizou o corte de padronização à altura de 15 cm da superfície do solo.

Após a secagem realizou-se a separação e pesagem dos componentes forrageiros, (pseudocolmo ou haste e lâminas foliares) e obteve-se a taxa de acúmulo através do acúmulo de massa seca dividida pelo período para estimar a capacidade de suporte.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizado com 6 parcelas subdivididas em 5 intervalos de corte, totalizando 30 unidades experimentais com 3 repetições. Os tratamentos foram representados por 6 cultivares de brachiaria (Marandu, MG4-Vitória, MG5-Xaraés, BRS Piatã, BRS Paiaguás e BRS Ipyorã) submetidos a 5 intervalos de corte sincronizados semanalmente (a cada 7 dias).

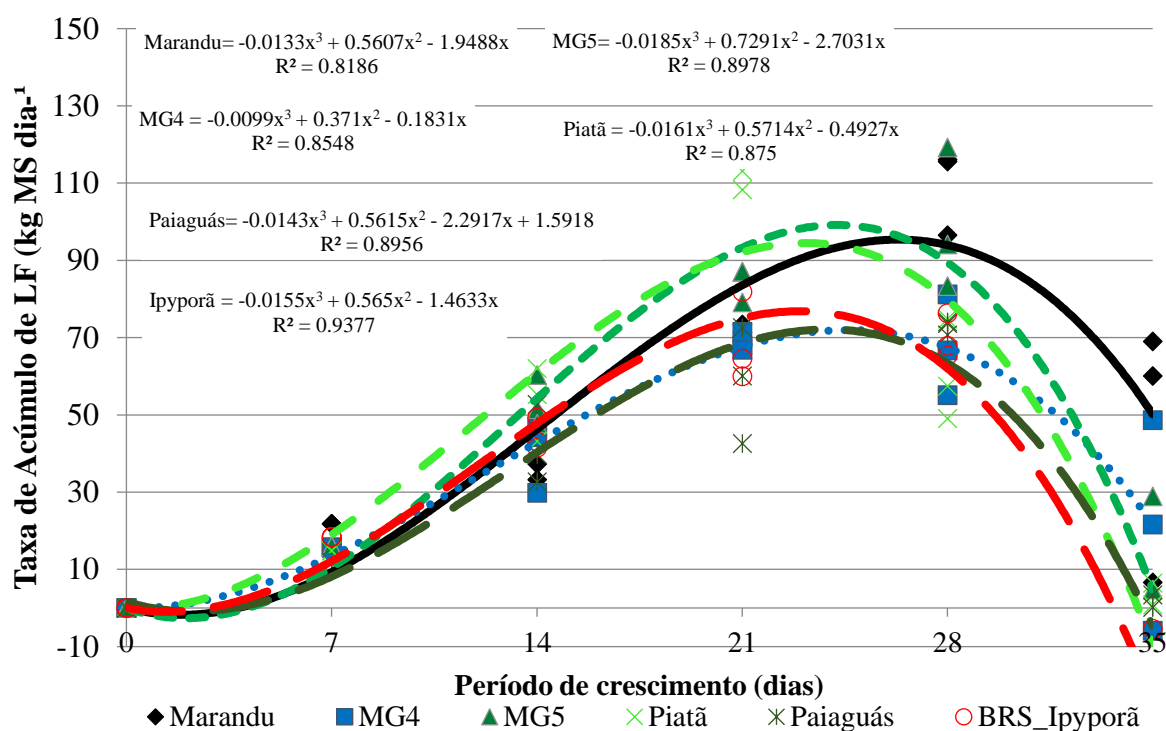
As análises de regressão para as variáveis quantitativas em função do intervalo de corte serão ajustadas modelos de regressão, quando constatada significância ( $p < 0,05$ ) através do software Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente ressaltar que o que estas plantas apresentaram sua altura em relação ao corte com ceifadeira, no qual não se compara ao manejo em pastejo, mas ajudar a entender um pouco da sua relação com de crescimento com acúmulo de massa de folhas e colmo.

A figura 1 auxilia a compreender o que pode ocorrer na prática de manejo em pastejo nestas condições de crescimento. Supondo um pastejo contínuo (Consumo/UA±12 kg MS dia), num pasto de brachiaria à 15 cm (semelhante ao resíduo experimental); nessas condições, observa-se que não será possível tal pasto, suportar 0.5 a 1 UA por muito tempo devido a pressão exercida, o que levaria a uma rápida degradação, o que é comum na média nacional; porém, se, retirar os animais, realizar adubações recomendadas, proporcionar um repouso de 21 a 28 dias para recuperação das plantas e, conseqüentemente, estimular o crescimento de suas folhagens até atingirem de 40 a 50 cm de altura, posteriormente a tudo isso, viabilizaria o retorno dos animais, sendo possível manter (Taxa Média=  $(70+0)/2=35$  kg MS dia) uma lotação de 3.0 UA ha<sup>-1</sup> nas águas, conseguindo ter lotação anual de 1.0 a 1.5 UA ha<sup>-1</sup> só com ajuste de manejo e adubação de manutenção, numa flexibilidade de manejo dos pastos na altura média de 25 a 35 cm de altura.

Supondo também que o proprietário invista em cerca para realizar método de pastejo rotativo com módulo de 5 piquetes, possibilitaria período de ocupação inferior a 7 dias e intervalos de descanso entre 21 a 28 dias, para realização de adubações e restabelecimento do ciclo no período chuvoso. Considerando a média de acúmulo de massa seca (kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 3) com 1241 kg aos 21 dias e 2280 kg aos 28 dias, seria possível obter uma taxa de lotação próxima de 4.9 a 6.8 UA ha<sup>-1</sup> nas águas, respectivamente, numa flexibilidade de manejo dos pastos na altura média de entrada de 35 a 45 cm de altura na entrada e 15 cm na saída. O que representaria uma possibilidade de lotação de 2 a 2.5 UA/ha/ano com uso de pastagens de Brachiarias brizantha bem manejadas.



**Figura 1.** Taxa de acúmulo de lâminas foliares verdes (kg MSLFV ha<sup>-1</sup>) dos cultivares de brachiaria brizantha no intervalo de 0 a 35 dias no cerrado goiano.

Para realizar ajuste preciso do manejo, o uso de gaiolas de exclusão nas pastagens são fundamentais para o monitoramento a cada 3 a 4 semanas. Vale ressaltar que essa capacidade de suporte em intervalo curto, prioriza o desempenho animal em categorias mais exigentes, e o intervalo maior, prioriza aumentar a capacidade de suporte da propriedade com categorias de menor exigência ou que, estrategicamente, não se deve potencializar seu desempenho.

Sobre estes intervalos de 21 a 28 dias deve ficar atento, pois nos períodos de boas chuvas e calor, a planta responde bem, e normalmente reduz esses ponto ótimo em até 1 semana, o que também acelera a formação de colmo. Caso isso ocorra, indica-se a utilização de ciclos mais curtos e maior número de piquetes, para que o animal consuma uma forragem de alta qualidade.

## CONCLUSÃO

Entre multifatores que influênciam no crescimento das Brachiaria brizantha, o tempo apresenta correlação positiva, entre altura e acúmulo de massa, diferenciado para potencializar seu uso em aliar a oferta de massa com alta proporção de folhas, sendo adequado, manejar com altura entre 50 a 70% da máxima altura encontrada no campo na fase vegetativa pré-emborrachamento.

## REFERÊNCIAS

- DALL'AGNOL, M. et al. Produção de Forragem de Capim-Elefante sob Clima Frio- Curva de Crescimento e Valor Nutritivo. Revista Brasileira de Zootecnia. V 33. n 5. P. 110-117. 2004.
- DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. Diagnóstico das pastagens no Brasil / Moacyr Bernardino Dias-Filho. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 402).
- MORI A. & NIINEMETS U. 2010. Plant responses to heterogeneous environments: scaling from shoot modules and whole-plant functions to ecosystem processes. Ecological Research, 25: 691-692

## RECIPIENTES E SUPORTES ALTERNATIVOS NA MULTIPLICAÇÃO *IN VITRO* DE BROMÉLIAS

**DIAS, Gabriel Junio da Silva<sup>1</sup>; SILVA, Leticia Ferreira da<sup>2</sup>; SOUSA, Cleiton Mateus<sup>3</sup>; CARNEIRO, Leonardo Alves<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, PIBIC/IF Goiano-Ceres, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [gabrielgoddri@hotmail.com](mailto:gabrielgoddri@hotmail.com);

<sup>2</sup> Bacharelado em Agronomia, PIVIC/IF Goiano-Ceres, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [leticiafersi@hotmail.com](mailto:leticiafersi@hotmail.com); <sup>3</sup>

Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br](mailto:cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional - DCR -CNPq/FAPEG No Instituto Federal Goiano - Campus CERES- Goiás, [leonacw@uol.com.br](mailto:leonacw@uol.com.br)

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi avaliar recipientes e suportes alternativos na multiplicação *in vitro* da bromélia *Aechmea aquilega*. O experimento foi implantado no delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos, combinando recipientes, tipos de suporte e fitoregulador. As plântulas foram mantidas a temperatura média de 25° C, fotoperíodo de 16:8 horas (luz; escuro). Avaliou-se o percentual de brotação, número de brotos, altura média dos brotos, número de folhas por broto, formação de raízes, massa fresca e seca das plântulas. Os materiais alternativos estudados demonstraram potencial para a multiplicação *in vitro* de bromélias. Para a proliferação de brotos, frasco de vidro ou de plástico em meio de cultura com 5 mg.l<sup>-1</sup> de BAP e bolas de gude como suporte, apresentaram melhores resultados. Para o enraizamento das plântulas *in vitro*, frascos de vidro ou de plástico com suporte de argila expandida ou bolas de gude, sem BAP, demonstraram potencial para a produção de mudas.

**Palavras-chave:** *Aechmea aquilega*, biotecnologia, cultura de tecidos.

### INTRODUÇÃO

O continente americano apresenta grande diversidade da família bromeliaceae. O número de espécies existentes chega a 3.140, com exceção da *Pitcarnia feliciana*, de origem africana (GIVNISH *et al.*, 2011). As bromélias são plantas que crescem e sobrevivem em diversos ambientes, desde florestas tropicais úmidas até desertos. Dessa forma, apresentam características que as fazem adaptar com facilidade em diversos ecossistemas

As bromélias armazenam água em um tanque na sua base, formado pelo entrelaçamento de suas folhas, que contribui para a manutenção e reprodução de diversas espécies de anfíbios e invertebrados. Além de apresentar importância ecológica, as bromélias são utilizadas para produção de remédios, cosméticos, antimicrobianos e na ornamentação (DIVENSI & ARAÚJO, 2012). As bromélias possuem folhas bonitas com tamanho, colorações variadas e rusticidade, despertando interesse comercial para utilização em projetos paisagísticos, o que as tornam vulnerável, podendo levar algumas espécies a extinção, pois são coletadas na natureza de forma extrativista (ANACLETO; NEGRELLE, 2009).

O maior desafio atual da cultura de tecidos é a redução de custos. A propagação de bromélias em larga escala no Brasil tem sido muito explorada. Segundo Guerra & Dal Vesco (2010), cultura de tecidos vegetais compreende um conjunto de estratégias eficientes para a propagação de bromélias visando a comercialização e conservação. Dentre as técnicas, destaca-se a propagação *in vitro*.

Os estudos de multiplicação *in vitro* visando a redução de custos utilizando diferentes recipientes na propagação de bromélias tem sido incipiente. Dessa forma, o objetivo desse trabalho consiste em avaliar recipientes, suportes alternativos e regulador de crescimento na multiplicação *in vitro* de bromélias.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do IF Goiano – Campus Ceres. A implantação *in vitro*, consistiu na desinfestação das sementes, sendo submersas das sementes em etanol 70%, por 1 minuto, posteriormente 20 minutos, sob agitação, em solução de NaClO a 0,5%, três gotas de detergente tweem-80, finalizando com três lavagens com água deionizada e autoclavada (GRATTAPAGLIA; MACHADO, 1990), já realizado como rotina no laboratório.

Utilizou-se meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962), contendo 50% dos sais, vitaminas (Tiamina 0,05 mg.L<sup>-1</sup>, ácido nicotínico 0,25 mg.L<sup>-1</sup> e ácido piridoxina 0,25 mg.L<sup>-1</sup>), mio-inositol 50 mg.L<sup>-1</sup>, glicina 1 mg.L<sup>-1</sup>, acrescido de 15 g.L<sup>-1</sup> de sacarose e 7 g.L<sup>-1</sup> agar. Antes da adição do agar, o pH foi ajustado a 5,7.

Inoculou-se 450 sementes da *Aechmea aquilega*. Quando as plântulas apresentaram cerca de 2,0 cm de altura, foram repicadas para recipientes contendo meio de cultura líquido, MS com 5,0 mg.L<sup>-1</sup> de 6-benzilaminopurina

(BAP). Após a inoculação em tubos de ensaio, os tubos com as sementes foram mantidas em sala de crescimento à temperatura média de 25° C e fotoperíodo de 16:8 horas (luz; escuro).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, contendo oito tratamentos, três repetições e cinco plântulas em cada unidade experimental. Tratamentos: T1- frasco de vidro + bolas de gude + BAP; T2 - frasco de vidro + argila expandida + BAP; T3 - frasco plástico + bolas de gude + BAP; T4 - frasco plástico + argila expandida + BAP; T5 - frasco de vidro + bolas de gude; T6 - frasco de vidro + argila expandida; T7 - frasco plástico + bolas de gude; T8 - frasco plástico + argila expandida.

Avaliou-se percentual de brotação, número de brotos por plântulas, altura média dos brotos, formação de raízes, massa fresca e seca das plântulas. A eficiência da regeneração foi registrada considerando-se percentagem de explantes regenerados por brotos e o número médio de brotos e plântulas produzidas por explante (HOSOKI; ASAHIRA, 1980; KUKULCZANKA; CZASTKA, 1989).

Os dados foram analisados e submetidos as médias e ao desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos que continham regulador de crescimento, apresentaram percentual acima de 70% de brotação, sendo o T1 (frasco de vidro + bolas de gude + BAP) que obteve maiores resultados para as variáveis; brotação, número de brotos. Para os tratamentos que não continham regulador de crescimento, pode ser observado que somente o T7 (frasco plástico + bolas de gude) apresentou brotação, e maiores médias para as variáveis comprimento de folha, massa fresca e massa seca, quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1).

Recipiente	Suporte	Bap	Brotação	n. brotos	Comprimento folha	Massa fresca	Massa seca
Vidro	Gude	Com	100 a*	39,1 a	9,07 b	1,977 ab	0,337 a
Vidro	Argila	Com	93,3 ab	20,8 bc	11,8ab	1,143 bc	0,288 a
Plástico	Gude	Com	100 a	32,2 ab	9,67ab	2,084 ab	0,364 a
Plástico	Argila	Com	73,3 b	14,0 cd	9,43ab	1,116 bc	0,304 a
Vidro	Gude	Sem	0,0 c	0,0 d	12,47 ab	1,611 abc	0,295 a
Plástico	Gude	Sem	6,6 c	0,13 d	14,47 a	2,319 a	0,361 a
Plástico	Argila	Sem	0,0 c	0,0 d	9,63 ab	0,976 c	0,277 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O crescimento dos explantes não depende somente da composição de nutrientes do meio de cultura, mas, também, é afetado pela composição gasosa da atmosfera no interior do recipiente de cultivo *in vitro* (Zobayed et al., 2000). Dessa forma, o crescimento da planta é fortemente influenciado pela natureza de outros componentes como suporte e frascos (GEORGE et al., 2008).

Os tipos de frascos e suportes influenciaram nas variáveis. Como as bolas de gude possuem estrutura interior impermeável, dessa forma não retém meio de cultura na sua estrutura, favorecendo maior disponibilidade dos nutrientes e do regulador de crescimento. Isso permite que as plântulas se desenvolva mais em relação a multibrotação, enraizamento e biomassa. Já a argila expandida possui microporos, parte do meio de cultura é absorvido, assim como de BAP, interferindo na disponibilidade do mesmo para as plântulas.

Os resultados para enraizamento neste trabalho, são semelhantes aos encontrados por Garlet et., al (2011), no qual as plantas apresentaram maior percentagem de enraizamento quando cultivadas em meio isento de reguladores de crescimento, independente de suporte ou frasco. No enraizamento *in vitro* de abacaxizeiros multiplicados *in vitro* sob sistema dupla-fase de cultivo, o uso de reguladores de crescimento é desnecessário para aumentar o número de raízes (Scherwinski-Pereira et al. 2012).

## CONCLUSÃO

Recipientes de vidros podem ser substituídos por recipientes de plásticos na multiplicação de bromélia *A. aquilega in vitro*. O uso de argila expandida e bolas de gudes como suporte às plântulas *in vitro* possibilitou a multiplicação e enraizamento de bromélia *A. aquilega in vitro*.

## AGRADECIMENTOS

A Emater-GO e Jardim Botânico de Brasília pelo fornecimento das sementes.

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal Goiano pela concessão da bolsa e ao CNPq e FAPEG.

## REFERÊNCIAS

- ANACLETO, A.; NEGRELLE, R. R. B. Extrativismo de rametes e propagação vegetativa de *Acchmea nudicaullis* (L) Griseed. ( Bromeliaceae ). **Scientia Agraria**. v.10 n°1, Nota científica, 2009.
- Arigita, L., Gonzalez, A., Tamés, R.S. (2002) Influence of CO<sub>2</sub> and sucrose on photosynthesis and transpiration of *Actinia deliciosa* explants cultured in vitro. *Physiologia Plantarum*, Copenhagen, 115:166173
- Divensi, H.F.; Araújo J. H. B. Estudo da atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de *Bromelia balansae* Mez E *Eugenia uniflora* L. visando sua aplicação na produção de cosméticos. 2012.
- GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; KLERK, G. J. Plant propagation by tissue culture. 3.ed. Springer, 2008,501p
- GIVNISH, T. J.; BARFFUS, M. H. J.; VAN, E. B. Phylogeny, adaptative radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: insights from an eight-locus plastid phylogeny. **American Journal of Botany** 98: 872-895. 2011.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas. Brasília –**Embrapa-CNPq**, Parte II. p.99-169,1990.
- GUERRA, M. P.; DAL-VE스코, L. L.; Strategies for the Micropropagation of Bromeliads. In: JAIN, S. M. & OCHATT, S. J. (eds.). *Protocols for in vitro propagation of ornamental plants: Methods in Molecular Biology*. New York: **Humana Press Springer**. 2010. p.47-66.
- HÖRNER, L. de A.; AUGUSTIN, L.; FORCELINI, C. A.; MIELKE, M. S.; SUZIN, M.; DENARDIN, N. D. Estudo do desenvolvimento e identificação dos agentes contaminantes da erva-mate cultivada *in vitro*. In: Congresso sul-americano da erva mate, 2. Reunião técnica da erva mate, Universidade do Rio Grande do Sul; **Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária**, p. 457-460. 2000.
- HORRES, R. SCHULTE, K.; WEISING, K.; ZIZKA, G. Systematics of Bromelioideae (Bromeliaceae) evidence from molecular and anatomical studies. **Aliso, Anaheim**, v. 23, n. 1, p. 27-43. 2007.
- HOSOKI, T.; ASAHIRA, T. In vitro propagation of Bromeliads in liquid culture. *HortScience*, v.15, n.5, p.603-604, 1980.
- KUKULCZANKA, K.; CZASTKA, B. Propagation of some species of the Bromeliaceae family cultured *in vitro*. **Acta Horticulturae**, v.251, p. 167-181, 1989.
- MERCIER, H.; KERBAUY, G. B.; The importance of tissue culture technique for conservation of endangered Brazilian bromeliads from the Atlantic rain florest canopy. **Selbyana**, v.16, n.2, p.147-149,1995.
- MURARASHIGE, T.; SKOOG, F. A; revised médium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.
- PEREIRA, J. E. S.; MATTOS, M. L. T.; FORTES, G. R. L. Identificação e controle com antibióticos de bactérias endofíticas contaminantes em explantes de batata micropropagados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, p. 827-834, 2003.
- SCHERWINSKI-PEREIRA J. E. LIMA E.C.A. SILVA, T.L. MESQUITA (2012) Double-phase culture system for large scale production of pineapple. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, v.109, p. 263-269.
- Zobayed, S.M.A.; Afreen, F.; Kozai, T. (2000) Quality biomass production via photoautotrophic micropropagation. *Acta Horticulturae*, 530:377-386.



## DETERMINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO SOLO DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

**HERCOS, Guilherme Freitas de Lima<sup>1</sup>; BRAGHIROLI, Rodrigo<sup>2</sup>; ARANTES, Arizeu Luiz Leão<sup>3</sup>; ARAÚJO, Lorrainy Maria<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [guilherme.limahercos@gmail.com](mailto:guilherme.limahercos@gmail.com);

<sup>2</sup> Docente Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [rodrigo.braghiroli@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.braghiroli@ifgoiano.edu.br) ;

<sup>3</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [arizeuluiz@hotmail.com](mailto:arizeuluiz@hotmail.com).

<sup>4</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [lorrainyararaujo.if@gmail.com](mailto:lorrainyararaujo.if@gmail.com)

**RESUMO:** As substâncias húmicas compostas por ácidos húmicos, fúlvicos e humina, são moléculas complexas, de alto peso molecular que não detém de uma estrutura absoluta. A análise dessas substâncias tem sua importância pelo fato de serem indicadores da fertilidade do solo. Sendo o objetivo desse trabalho apresentar os dados da quantificação do solo do Campus Rio Verde do Instituto Federal Goiano quanto à presença de carbono orgânico total e de substâncias húmicas em solo de floresta plantada, floresta nativa e área de cultivo, analisando de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm de profundidade. Onde se obteve maior concentração de substâncias húmicas no solo da área cultivada, seguido pela região de mata nativa e por último a área de mata plantada.

**Palavras-chave:** Solos, Substâncias Húmicas, Espectroscopia UV-VIS.

### INTRODUÇÃO

A matéria orgânica presente no solo é um dos fatores determinantes para um bom plantio e desenvolvimento das espécies cultivares. Tal matéria é composta de resíduos vegetais e animais em decomposição, além de microrganismos. Em meio à decomposição, organismos especializados decompõem moléculas grandes, como lipídeos, proteínas, poli aromáticas, entre outras, em substâncias menores. A maior parte é transformada em CO<sub>2</sub>, mas uma porcentagem do resíduo, forma as chamadas substâncias húmicas, que em sua maior parte são ácidos húmicos, fúlvicos e humina. Essas são moléculas complexas, de alto peso molecular que não detém de uma estrutura padrão, além de terem uma maior estabilidade que os compostos que a formaram. (FONTORA, 2009)

Este estudo buscou uma correlação entre a quantidade de substâncias húmicas presente em diferentes solos, floresta plantada, floresta nativa e área de cultivo, sendo estes localizados nos limites do Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde. Para tal, lançou-se mão das técnicas de quantificação de carbono orgânico total, pelo método de mufla (GOLDIN, 1987) e do fracionamento das substâncias húmicas, fúlvicas e da humina presente na matéria orgânica do solo (BENITES et al, 2003), adaptando o esse método para a quantificação via espectroscopia de UV/VIS.

### MATERIAL E MÉTODOS

No percurso experimental de quantificação da matéria orgânica do solo, a determinação do carbono orgânico total (COT) é de suma importância. Para esse fim, recorreu-se a técnica de queima em mufla onde se pesou 5 g de solo em cadinhos, totalizando seis amostras sendo três áreas distintas com duas profundidades diferentes (0-10 e 10-20 cm) realizada em triplicata. As amostras foram secas em estufa a 105 °C por 24 horas, em seguida foram resfriadas em dessecador e pesadas. Os mesmos foram levados a mufla por 3 horas a 550°C. Após adquirirem temperatura ambiente foram pesadas novamente. A massa de COT é diferença entre a massa do cadinho antes queima com o depois da mufla. (CARMO, SILVA, 2012)

Para a quantificação dos ácidos húmicos (AH), fúlvicos (AF) e huminas (HUM), pesou-se 0,5 g, adicionando 20 mL de NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup> deixando em repouso por 24 h em tubos de centrífuga. Após o descanso centrifugou-se as amostras por 30 min a 4000 RPM e recolheu o sobrenadante e adicionou H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% até o pH 1, deixando em repouso por 18 h. Posteriormente foi filtrado o precipitado em filtro de membrana 0,45 µm sob vácuo, retirando a fração dos ácidos fúlvicos. Logo após, foi adicionado NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup> sobre o filtro até filtrar todo precipitado, retirando assim a fração dos ácidos húmicos. De cada fração, foram pipetados 3 ml e transferidos para tubos digestores onde se acrescentou 3 ml de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,1667 mol L<sup>-1</sup> e 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado. Os tubos foram levados ao Bloco digestor a 150°C por 30 min. Os corpos de fundo restante nos tubos de centrífuga foram transferidos para tubos digestores, seguindo o processo anterior de digestão. Para determinar a quantidade de AH e AF e HUM foi utilizada o método de espectroscopia de UV/VIS através de uma curva de calibração com glicose em distintas concentrações, usando absorvância de 580 nm<sup>-1</sup>. (adaptado BENITES et al, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação do teor de substâncias húmicas presentes no solo do IF Goiano – campus Rio Verde foi feito com o auxílio do espectroscópio de UV-VIS, no modo absorvância. Os dados estão contidos na tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição do carbono orgânico total e substâncias húmicas.

LOCAL	Horizonte A (cm)	COT	C-FAH	C-FAF	C-HUM	FAH	FAF	HUM	C- FAH/C- FAF
FP	0-10	21,30	6,2	4,2	9,9	29,1	19,7	46,4	1,47
FP	10-20	22,70	6,5	4,6	9,7	28,6	20,2	42,7	1,41
FN	0-10	22,30	5,7	8,3	9,3	25,5	37,2	41,7	0,68
FN	10-20	23,00	6,9	8,1	7,9	30,0	35,2	34,3	0,85
AC	0-10	23,90	7,4	5,4	7,9	30,9	22,5	33,0	1,37
AC	10-20	24,20	7,7	5,7	7,8	31,8	23,5	32,2	1,35

COT = carbono orgânico total; C-FAF = carbono orgânico da fração ácidos fúlvicos; C-FAH = carbono orgânico da fração ácidos húmicos; C-HUM = carbono orgânico da fração humina; FAH, FAF, HUM = porcentagem de cada fração em relação ao carbono orgânico total; C-FAH/C-FAF = relação entre o carbono orgânico da fração ácidos húmicos com a fração de carbono orgânico de ácidos fúlvicos; FP = Floresta plantada; FN = Floresta nativa; AC = Área de cultivo.

A tabela demonstra as quantidades médias em gramas de carbono orgânico total (COT) e de substâncias húmicas presentes em cada quilograma de solo em duas profundidades diferentes de três solos distintos. A partir dessa, observa-se que há uma maior concentração de COT na porção localizada entre 10 e 20 cm de profundidades, uma constante entre as três áreas. Em relação às áreas, o cultivo (AC) teve uma quantidade de matéria orgânica acentuada nas duas profundidades comparadas com a floresta nativa (FN) e pela floresta plantada (FP). A FN teve uma quantidade relativamente grade no primeiro horizonte se comparado a FP, diferença de 1 g kg<sup>-1</sup> de solo. Contudo a massa de COT na faixa de 10 a 20 cm na região Nativa foi ligeiramente maior que na área de FP, 0,3 g kg<sup>-1</sup> de solo. Tais dados são contraditórios com a bibliografia, pois autores como Fontana (2009), Santos et al. (2013) e Cunha et. (2001) registraram concentração de COT em áreas de mata nativa. Porém, massa encontrada para as florestas tanto plantada quanto a intocada foi condizente com Rocci et al. (2011).

A distribuição da quantidade de carbono orgânico presente como ácido húmico (C-FAH) seguiu um padrão dentro de cada área em suas respectivas profundidades. Na FP e na AC, a massa de C-FAH foi maior que a fração de carbono orgânico presente como ácido fúlvico (C-FAF), mantendo uma diferença de aproximadamente 2 g kg<sup>-1</sup> para as duas profundidades analisadas. Porém, na FN essa lógica se inverteu. De 0 – 10 cm tiveram 2,6 g kg<sup>-1</sup> de C-FAF a mais que C-FAH e de 10 a 20 cm essa diferença caiu para 1,2 g kg<sup>-1</sup> de solo.

A quantidade humina (HUM) presente se manteve em maior quantidade em todas as áreas e profundidades analisadas com exceção da faixa de 10 a 20 cm da FN. As maiores diferenças entre a fração de ácidos húmicos e a humina na floresta plantada, uma diferença de 3,7 g kg<sup>-1</sup> de 0 a 10 cm de HUM e de 3,2 g kg<sup>-1</sup> de 10 a 20 cm. Na Floresta nativa, se teve uma diferença de 3,6 g kg<sup>-1</sup> na primeira profundidade e de 1 g kg<sup>-1</sup> na parte mais profunda analisada. Na área de cultivo se teve as menores diferenças da C-FAH com a HUM, 0,5 g kg<sup>-1</sup> para o solo de 0 a 10 cm e 0,1 g kg<sup>-1</sup> de 10 a 20 cm. A razão de C-FAH pelo C-FAF, na região de floresta nativa condiz com os resultados encontrados por Rossi et al. (2013), onde a razão tende para valores menores que 1. E tem concordância com Cunha et al. (2001) onde razão tende a valores maiores que 1 para áreas de cultivo.

Relacionando a C-FAF com a HUM, na região de floresta plantada a diferença foi de 5,7 g kg<sup>-1</sup> de 0 a 10 cm e de 5,1 g kg<sup>-1</sup> de 10 a 20 cm. Em floresta nativa essa distinção teve as menores diferenças sendo, 1 g kg<sup>-1</sup> de solo na primeira faixa e na segunda faixa a quantidade de C-FAF foi maior que HUM, 0,2 g kg<sup>-1</sup>. Em área de cultivo, de 0 a 10 cm obteve uma diferença de 2,5 g kg<sup>-1</sup> de humina no solo e 2,1 g kg<sup>-1</sup> de HUM no solo de 10 a 20 cm. Tais dados estão em concordância com a literatura, autores como Fontana (2009) e registram uma predominância de humina em relação às outras duas substâncias húmicas.

## CONCLUSÃO

A quantidade de COT presentes no solo do IF Goiano apresentou maior quantidade na área de cultivo da instituição. A relação às substâncias húmicas, a quantidade de humina foi a detentora de maior concentração de massa, exceto na fixa de 10 a 20 cm da floresta nativa. Os ácidos húmicos se mantiveram em maior quantidade que os ácidos fúlvicos, se invertendo apenas na área de Floresta nativa.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço o Laboratório de Fitoquímica e Fertilizantes Organominerárias, por ceder o seu espaço para a execução desse trabalho e ao IF Goiano – campus Rio Verde pela formação profissional e intelectual que proporcionou.

## REFERÊNCIAS

BENITES, Vinicius M; MADARI, Beáta; MACHADO, Pedro Luiz O. de A. **Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo.** Comunicado Técnico – EMBRAPA, Rio de Janeiro, 2003.

CARMO, Davi Lopes do; SILVA, Carlos Alberto. **Métodos de quantificação de carbono e matéria orgânica em resíduos orgânicos.** *Revista Brasileira Ciência do Solo* [online]. vol.36, n.4, p.1211-1220, 2012.

CUNHA, Tony Jarbas Ferreira et al. **Impacto do manejo convencional sobre propriedades físicas e substâncias húmicas de solos sob cerrado.** *Ciência Rural* [online]. v. 31, n. 1, 2001.

DICK, Deborah Pinheiro; GOMES, Juliana; Poliana B. Rosinha. **Caracterização de substâncias húmicas extraídas de Solos e de lodo orgânico.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas*, v. 22, n. 4, p. 603-611, 1998.

FONTANA, Ademir. **Fracionamento da matéria orgânica e caracterização dos ácidos húmicos e sua utilização no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2009. 72f. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

GOLDIN, A. **Reassessing the use of loss-on-ignition for estimating organic matter content in noncalcareous soils.** *Commun. Soil Sci. Plant. Anal.* 1987.

ROSSI, Celeste Queiroz et al. **Frações húmicas da matéria orgânica do solo cultivado com soja sobre palhada de braquiária e sorgo.** *Bragantia* [online]. v. 70, n.3, p. 622-630, 2011

SANTOS, Lauana Lopes dos; LACERDA, Julian Junio Jesus and ZINN, Yuri Lopes. **Partição de substâncias húmicas em solos brasileiros.** *Revista Brasileira Ciência do Solo* [online]. v. 37, n. 4, p. 955-968, 2013.

## CONTROLE BIOLÓGICO DO CARRAPATO BOVINO (*Rhipicephalus microplus*) UTILIZANDO *Trichoderma harzianum* GENETICAMENTE MODIFICADO PARA SUPEREXPRESSION DE QUITINASE

**SILVA, Gabriel Costa**<sup>(1)</sup>, **FRANÇA, Vitoria de Sousa**<sup>(2)</sup>, **LOULY, Carla Cristina Braz**<sup>(3)</sup> & **VIEIRA, Pabline Marinho**<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Medicina Veterinária, PIBIC/IFgoiano-Campus Urutaí, [gabrielcsilva1@hotmail.com](mailto:gabrielcsilva1@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Técnico em Biotecnologia, PIBIC-Jr/IFgoiano-Campus Urutaí, [vitoria.franca@outlook.com](mailto:vitoria.franca@outlook.com); <sup>(3)</sup> Docente, Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, [carla.louly@ifgoiano.edu.br](mailto:carla.louly@ifgoiano.edu.br); <sup>(4)</sup> Orientadora, Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, [pabline.vieira@ifgoiano.edu.br](mailto:pabline.vieira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** *Trichoderma harzianum* está entre as principais espécies de agentes de controle biológico utilizadas na agricultura. Nessa proposta, foi avaliado o uso de *T. harzianum* geneticamente modificado para superexpressão de exoquitinase como agente entomopatogênico do carrapato bovino (*Rhipicephalus microplus*), isolado e combinado com *Metarhizium anisopliae*. Para isso, tratamentos contendo esporos de *T. harzianum* selvagem e geneticamente modificado, esporos de *M. anisopliae*, ou a combinação desses fungos, foram avaliados quanto a toxicidade em teleóginas do carrapato bovino e à capacidade de interferir na oviposição. Os resultados demonstraram que todos os tratamentos reduziram a postura de ovos de teleóginas quando comparados com o tratamento controle. Além disso, os tratamentos contendo as combinações dos fungos de biocontrole foram mais eficazes no controle do carrapato quando comparado aos isolados, revelando nova perspectiva para bioprodutos de uso integrado na agricultura e pecuária.

**Palavras-chaves:** biocontrole, bioproduto, entomopatogênico, enzima quitinolítica, parasitismo.

### INTRODUÇÃO

*Rhipicephalus microplus* é o principal ectoparasita hematófago de bovinos e causa diversos prejuízos à pecuária brasileira. Presente em todo território nacional, é favorecido pela predominância dos climas tropical e subtropical, e acarreta perda econômica total no rebanho bovino brasileiro de aproximadamente US \$ 3.236,35 milhões (GRISI *et al.*, 2014). Apesar disso, não existe no país um programa oficial de controle, sendo de critério dos produtores a forma como fazer a contenção das infestações. Isso contribui para que os produtos acaricidas sejam usados de forma indiscriminada, desafiando o sucesso do tratamento e selecionando organismos resistentes a esses.

Nesse sentido, o fungo *Trichoderma harzianum* é um fungo bastante utilizado no combate de diversas pragas agrícolas, especialmente fungos filamentosos. Sua versatilidade de ação é auxiliada pelo arsenal de enzimas quitinolíticas. Como este, o *Metarhizium anisopliae* é reconhecidamente um fungo utilizado no controle de diversas espécies de patógenos, incluindo o carrapato bovino (*Rhipicephalus microplus*). Este apresenta baixo risco ao meio ambiente, capacidade de produzir uma grande quantidade de enzimas extracelulares e ser tolerante a diversas condições ambientais.

O objetivo desse trabalho foi avaliar bioformulações contendo *T. harzianum* geneticamente modificado isolado e combinado com *Metarhizium anisopliae* como estratégia para o biocontrole do carrapato bovino.

### MATERIAL E MÉTODOS

*Trichoderma harzianum* ALL42 selvagem (Universidade Federal de Goiás), geneticamente modificado (MENDES, 2017), e *Metarhizium anisopliae* (EMBRAPA-Cenargen), foram mantidos com repiques periódicos em meio de cultura de arroz e MYG respectivamente e estocados em temperatura ambiente (cerca de 28°C).

As soluções com esporos dos fungos foram preparadas a partir dos fungos removidos de seus respectivos meios e diluídos em 100 ml de água destilada estéril. Em seguida, as soluções foram colocadas em câmara de Neubauer e levadas ao microscópio óptico para leitura do número de conídios. Os tratamentos avaliados foram: controle (água destilada estéril), *Metarhizium anisopliae* (10<sup>8</sup> esporos/ml), *T. harzianum* (10<sup>8</sup> esporos/ml), *T. harzianum* geneticamente modificado com gene codificador de uma enzima exoquitinase (10<sup>8</sup> esporos/ml), *T. harzianum* combinado com *M. anisopliae* (10<sup>8</sup> esporos/ml), e *T. harzianum* geneticamente modificado combinado com *M. anisopliae* (10<sup>8</sup> esporos/ml).

Fêmeas ingurgitadas foram colhidas de bovinos leiteiros de um lote naturalmente infestado, sem contato prévio com carrapaticidas há pelo menos 30 dias e levadas ao laboratório. No laboratório, as teleóginas foram higienizadas com água destilada, secas em papel filtro e pesadas para formar lotes uniformes, sendo usadas nos

ensaios. Cada grupo foi imerso em eppendorfs contendo 1,5ml de solução de esporos do seu respectivo tratamento, mantendo-os em constante agitação durante três minutos. Após esse tempo, o excesso da suspensão foi escorrido, as fêmeas secas em papel filtro, colocadas em tubos de ensaio vedado com algodão, e levadas a câmara climatizada para a postura. Depois da oviposição, os ovos de cada tubo foram pesados e retornaram para a câmara climatizada onde permaneceram de 15 a 45 dias até eclodirem. Esses foram mantidos em observação a cada 24 horas. Os dados foram avaliados segundo as equações prescritas por DRUMOOND, 1973.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que todos os tratamentos contendo fungos de controle biológico reduziram a postura dos ovos em *Rhipicephalus microplus* quando comparados ao grupo controle (Tabela 1). E ainda, os tratamentos contendo *Metarhizium anisopliae* associados com *Trichoderma harzianum* selvagem (WT) ou combinado com *T. harzianum* geneticamente modificado, apresentaram maior eficácia de controle de *R. microplus* (34,5 % e 38,1%, respectivamente), quando comparados aos demais grupos.

Com relação a linhagem de *T. harzianum* superexpressando exoquitinase, foi observado maior capacidade de controle biológico, reduzindo o índice de eficiência reprodutiva do carrapato bovino de 7271,592 para 6625,897, quando comparado ao *T. harzianum* selvagem (WT). E ainda, a associação do *T. harzianum* GM com *Metarhizium anisopliae* aumentou a eficácia desta bioformulação. Isso pode demonstrar possível sinergismo da atividade ou aumento da produção de metabólitos pelo agente de biocontrole. E ainda, a maior produção de quitinases pelo fungo geneticamente modificado pode ter interferido na estabilidade da quitina da carapaça e, conseqüentemente reduziu a oviposição do parasita (BALDONI, 2016).

**Tabela 1 – Índices de Eficiência Reprodutiva (IER) e Índices de Eficácia do Produto (IEP) de 190 amostras de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* testadas sob a ação de diferentes tratamentos.**

Tratamento	IER	IEP
Controle (água estéril)	8784,855	-
<i>M. anisopliae</i>	6161,906	29,8%
<i>T. harzianum</i> WT	7271,592	17,2%
<i>T. harzianum</i> GM*	6625,897	24,5%
<i>T. harzianum</i> WT + <i>M. anisopliae</i>	5751,095	34,5%
<i>T. harzianum</i> GM* + <i>M. anisopliae</i>	5429,453	38,1%

\* *Trichoderma harzianum* geneticamente modificado para superexpressão da enzima.

## CONCLUSÃO

*Trichoderma harzianum* geneticamente modificado para superexpressão de quitinase apresentou maior eficácia de controle biológico de *R. microplus*, e ainda, intensificou a atividade biocontroladora de *M. anisopliae*. Isso demonstra nova perspectiva biotecnológica para uso desta enzima e/ou linhagem na produção de novos biofungicidas de importância agropecuária.

## REFERÊNCIAS

- BALDONI, D. B. **Prospecção de fungos para produção de quitinases por fermentação em estado sólido**. Santa Maria, RS: [s.n.], 2016.
- GRISI, L. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de parasitologia Veterinária**, p. 152, Junho 2014.

## BIOMETRIA DE CARÇAÇA DE OVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE GRÃOS DE MILHO E MILHETO

NETO, José Henrique<sup>1</sup>; CAMPOS, Raimundo Augusto de Castro<sup>1</sup>; MOTA, Luiz Gustavo do Prado<sup>1</sup>; MELO, Lucas Henrique Silva<sup>1</sup>; Amanda Natalha Silva<sup>2</sup>; PESSOA, Flávia Oliveira Abrão<sup>3</sup>; GODOY, Marcelo Marcondes de<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discentes do curso de Zootecnia do IF Goiano, Campus Ceres, [jose.nh.14@hotmail.com](mailto:jose.nh.14@hotmail.com), [raimundoaugusto181@gmail.com](mailto:raimundoaugusto181@gmail.com); [luizgustavomotta55@hotmail.com](mailto:luizgustavomotta55@hotmail.com); [lucashenriquemelo2008@hotmail.com](mailto:lucashenriquemelo2008@hotmail.com) <sup>2</sup>Discente do curso de Técnico em Agropecuária do IF Goiano, Campus Ceres, [amandanatalha02@outlook.com](mailto:amandanatalha02@outlook.com); <sup>3</sup>Docente do curso de Zootecnia do IF Goiano, Campus Ceres, [flavia.abrao@ifgoiano.edu.br](mailto:flavia.abrao@ifgoiano.edu.br), [marcelo.godoy@ifgoiano.edu.br](mailto:marcelo.godoy@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

Objetivou-se avaliar biometria de carcaça de 25 borregos e 25 borregas confinados e distribuídos aleatória, em cinco dietas de alto concentrado (DAC) com substituição de grãos de milho por grãos de milho na dieta (0, 25, 50, 75 e 100%). Foram avaliadas a espessura de gordura, área de olho de lombo, larguras torácica e de garupa, comprimento e circunferência de perna, perímetro torácico e os índices de compactidade de carcaça e perna. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de regressão em função das dietas e avaliado o efeito do sexo sobre as variáveis estudadas e as médias comparadas ao nível de 5% de probabilidade. As dietas não influenciaram nas variáveis estudadas. Os machos foram parecidos ( $P>0,05$ ) as fêmeas na espessura de gordura, área de olho de lombo, largura torácica e compactidade de perna, sendo superior ( $P<0,05$ ) nas demais variáveis. Milheto em DAC não afeta a carcaça de ovinos confinados. Os machos são superiores às fêmeas na maioria das características avaliadas.

**Palavras-chave:** acabamento; alto concentrado; cruzamento; dorper .

### INTRODUÇÃO

No Brasil houve um crescimento na produção de ovinos, e a região Centro-Oeste tem tido um notável desenvolvimento, com isso os confinamentos tiveram um aumento, especialmente no período da entressafra (ÍTAVO et al., 2006). Nos confinamentos de ovinos utiliza-se principalmente grãos como o sorgo, milho e milho, sendo o milho com um menor custo, comparado ao sorgo e milho. Para que haja um maior desempenho produtivo, deve-se fazer uso de um sistema mais intensivo como o confinamento. Os grãos energéticos além de terem um melhor desempenho produtivo ele também garante carcaças com maior uniformidade e qualidade. A utilização acentuada do milho não se deve somente ao seu valor econômico, mas também as suas propriedades, como maior teor de proteína 15,20% enquanto o milho tem 8,40% (Ribeiro et al., 2004). Substituição parcial ou total do milho, habitualmente usado nas dietas de ovinos confinados, por milho precisa ser estudada com o intuito de avaliar possível interferência nos parâmetros biométricos da carcaça desses animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a biometria de carcaça em ovinos confinados, recebendo dieta de alto grão, sem a presença de volumoso e substituindo parcialmente ou total a alimentação de milho para milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido de agosto 2018 a julho de 2019 no Laboratório de Ovinocultura do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres-GO. Foram usados 25 borregos e 25 borregas ½ Dorper ½ Santa Inês confinados em baias coletivas cobertas (4 x 3 m) e distribuídos de forma aleatória (sexo e peso corporal), e fornecido cinco dietas experimentais de alto concentrado (80 a 85% grão e 10 a 15% do núcleo peletizado protéico mineral vitamínico Engordin 38<sup>®</sup> moídos) com substituição de milho por milho de 0, 25, 50, 75 e 100%, sem volumoso e fornecida duas vezes ao dia. As dietas foram balanceadas de acordo com o AFRC (1993) para serem isoprotéicas e isoenergéticas. Em 10 dias de adaptação dos ovinos houve substituição gradativa de silagem de milho pelas dietas experimentais. O confinamento durou 70 dias. Foram avaliados o peso inicial e o peso de abate (PA) ao final do período experimental. Cada 14 dias os ovinos foram pesados para determinação dos ganhos de peso total e diário. No setor de Agro Indústria da instituição, antes do abate foram submetidos à jejum de sólidos de 18 horas e posteriormente insensibilizados (eletro narcose) para posterior sangria, esfolagem e evisceração. Após o resfriamento das carcaças em câmara frigorífica à 2° C por 24 horas foram cortadas ao meio, pesadas e avaliada a espessura de gordura e área de olho de lombo entre a 12° e 13° costela e mensurada a largura torácica, largura de garupa, comprimento de perna, circunferência de perna, comprimento de carcaça, profundidade torácica, índice de

compacidade de carcaça (comprimento da carcaça/peso da carcaça) e índice de compacidade de perna (comprimento da perna/largura da garupa). O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado e as variáveis estudadas submetidas à análise de regressão em função das dietas ao nível de 5% de probabilidade. O efeito sexo nas variáveis estudadas foi analisado através do teste F ao nível de 5% de probabilidade. Foi usado o programa estatístico R (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substituição parcial ou total de milheto nas dietas não influenciou ( $P > 0,05$ ) nos parâmetros biométricos de carcaça (tabela 1). O que mostra a potencialidade e uso de milheto na dieta de ovinos confinados, desde que haja ajuste nutricional da dieta (isoprotéica e isoenergética), o que permitiu que o uso do milheto fosse eficiente na substituição do grão de milho, já que o mesmo tem maior teor de amido (energia) e menor teor protéico que o grão de milheto. Lima et al. (2013) analisaram as características de carcaça de cordeiros da raça Texel, utilizando 60, 80 e 100 de concentrado na ração. Os cordeiros que receberam 100% de concentrado apresentaram maior rendimento de carcaça, acabamento e área de olho de lombo correspondente a 17,6 cm<sup>2</sup>. Segundo Peron (2012) são poucos os estudos que avaliaram o desempenho de ovinos confinados alimentados com dietas a base de grãos de milheto. Quanto ao efeito do sexo dos ovinos na biometria de carcaça, os machos foram semelhantes às fêmeas ( $P > 0,05$ ) na espessura de gordura, área de olho de lombo, largura torácica e índice de compacidade de perna (tabela 1). No entanto, os machos tiveram maior ( $P < 0,05$ ) largura de garupa, comprimento de perna, circunferência de perna, comprimento de carcaça, profundidade torácica e índice de compacidade de carcaça que as fêmeas (tabela 1). Pinheiro (2007) distinguiu em sua pesquisa que as larguras do tórax (24,50 cm) e garupa (21,75 cm) e, perímetro da perna (61,87 cm) foram superiores nos animais alimentados com dieta mais concentrada, em relação aos animais que receberam mais volumoso.

Tabela 1 - Médias dos parâmetros biométricos da carcaça de ovinos confinados alimentados com diferentes proporções de milheto em dieta de alto grão.

Variável	Milheto (%)					Sexo <sup>1</sup>		Média Geral	CV, %	ER	
	0	25	50	75	100	Macho	Fêmea			L	Q
EG, mm	4,56	3,81	4,69	3,93	4,22	3,84a	4,64a	4,24	33,00	0,713	0,575
AOL, cm <sup>2</sup>	12,43	14,80	15,03	16,72	14,18	15,27a	14,00a	14,63	16,79	0,354	0,126
LT, cm	25,17	27,64	26,12	26,87	26,15	27,01a	25,77a	26,39	7,24	0,800	0,648
LG, cm	25,04	26,04	24,68	24,06	24,05	24,76a	24,80b	24,77	6,98	0,121	0,226
CPP, cm	41,5	46,64	45,00	45,97	45,60	44,91a	45,00b	44,95	5,61	0,189	0,155
CCP, cm	42,62	46,14	46,31	45,62	45,80	46,59a	44,01b	45,30	7,37	0,497	0,292
CPC, cm	69,17	71,92	69,06	69,39	69,75	71,78a	67,93b	69,86	3,47	0,955	0,692
PT, cm	27,75	28,14	27,87	28,45	28,40	28,99a	27,25b	28,12	3,68	0,199	0,889
ICC, kg/cm	0,28	0,31	0,31	0,32	0,29	0,32a	0,29b	0,302	8,24	0,765	0,052
ICP, kg/cm	0,59	0,56	0,53	0,52	0,53	0,53a	0,56a	0,549	8,67	0,099	0,815

<sup>1</sup>Letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação; ER: equação de regressão; L: linear; Q: quadrática; EG: espessura de gordura; AOL: área de olho de lombo; LT: largura torácica; LG: largura de garupa; CPP: comprimento de perna; CCP: circunferência de perna; CPC: comprimento de carcaça; PT: profundidade torácica; ICC: índice de compacidade de carcaça; ICP: índice de compacidade de perna.

## CONCLUSÃO

O uso de milheto em substituição parcial ou total do milho em dietas de alto concentrado não afeta o a biometria de carcaça de ovinos confinados. Os borregos, em grande parte, tem melhores características biométricas de carcaça que borregas confinadas e alimentadas com dietas de alto concentrado.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, pela estrutura física e parte dos ingredientes usados nas dietas deste estudo e a Agrocria Indústria e Comércio LTDA pelo fornecimento do núcleo Engordin 38®.

## FINANCIADORES

Agrocria Indústria e Comércio LTDA - financiamento do núcleo proteico mineral peletizado Engordin 38® usado neste estudo.

## REFERÊNCIAS

LIMA, Lisiane Dorneles et al. Interferência da dieta de alto grão sobre as características da carcaça e carne de cordeiros Texel. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 4053-4063, 2013.

ÍTAVO, C. C. B. F., MORAIS, M. G., ÍTAVO, L.C. V., SOUZA, A.R.D.L., OSHIRO, M.M., BIBERG, F.A., COSTA, JOBIM, C., C. C., LEMPP, B. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.

PERON, H. J. M. C. et al. Inclusão de grão de milho em dietas de alto concentrado para ovinos em confinamento. 2012.

PINHEIRO, R. S. B. et al. Biometria in vivo e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 216, p. 955-958, 2007.

R DEVELOPMENT CORE TEAM., R: A language and environment for statistical computing. [2.12.1]. 2010. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.

RIBEIRO, C.V.M.; PIRES, A.V.; SIMAS, J.M.C.; SANTOS, F.A.P.; SUSIM, I.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. Substituição de grão de milho pelo milho (Pennisetum americanum) na dieta de vacas holandesas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.5, p.1351-1259, 2004.



## INFLUÊNCIA DA MONTA NATURAL E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO TAMANHO DE LEITEGADA E NA OCORRÊNCIA DE LEITÕES NATIMORTOS E MUMIFICADOS

DUTRA, Thainara Katiele de Oliveira<sup>1</sup>; GONÇALVES, Julia Sampaio<sup>2</sup>; GOMES, Alexandre Lopes<sup>3</sup>; JOSÉ, Gabryella Luiza Félix São<sup>4</sup>; SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>5</sup>; OSAVA, Carolina Fonseca<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [thainarakatiele123@gmail.com](mailto:thainarakatiele123@gmail.com); <sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [juliasampaio590@gmail.com](mailto:juliasampaio590@gmail.com); <sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [xandelopesgomes@gmail.com](mailto:xandelopesgomes@gmail.com); <sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Campos Urutaí, [gabryella.luiza@hotmail.com](mailto:gabryella.luiza@hotmail.com); <sup>5</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Docente, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [carolina.losava@ifgoiano.edu.br](mailto:carolina.losava@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao.carriao@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar se há influência da monta natural e a inseminação artificial no tamanho da leitegada e na ocorrência leitões natimortos ou mumificados. O estudo foi conduzido no Laboratório Educativo de Produção Animal – Suínos (LEPA – Suínos) com o monitoramento de 61 partos, dos quais 31 partos foram oriundos de monta natural (MN) e 30 partos provenientes de inseminação artificial (IA). Os partos foram individualmente monitorados, para a contagem dos leitões e a classificação em leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados. A Tabela 1 mostra que o número de leitões por leitegada e a média de leitões natimortos e mumificados por leitegada são semelhantes ( $p>0,05$ ) para gestações oriundas de monta natural ou inseminação artificial. Conclui-se que não há influência da utilização da monta natural ou da inseminação artificial no tamanho da leitegada, e na ocorrência de leitões natimortos ou mumificados.

**Palavras-chave:** parto; suinocultura; reprodução.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Embrapa Aves e Suínos, em 2017 a produção de suínos chegou a 3,97 milhões de toneladas produzidas ocupando assim o quarto lugar mundial, com um consumo de 15,9 Kg per capita. O suíno moderno passou a ser desenvolvido no início do século passado, por meio de melhoramento genético com o cruzamento de raças puras. Os produtores mundiais se viram pressionados por melhoria na produtividade, em se tornar a espécie economicamente mais viável e pelas exigências da população por um animal com menos gordura. Com isso se fez necessário a criação de técnicas que auxiliam no desenvolvimento dessa produção, o surgimento da técnica de inseminação artificial.

A inseminação artificial (IA) em suínos é uma técnica de reprodução animal que consiste em introduzir o sêmen do macho, por meios instrumentais, no local mais apropriado do sistema genital da fêmea, possibilitando a ocorrência da fertilização (Oberlender, 2008). A IA promoveu diversos avanços em questões como o controle de doenças e sua transmissão, maior eficiência produtiva do rebanho e homogeneização de leitegada. Assim, objetivou-se avaliar se há influência da monta natural e a inseminação artificial no tamanho da leitegada e na ocorrência leitões natimortos ou mumificados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório Educativo de Produção Animal – Suínos (LEPA – Suínos) com o monitoramento de 61 partos, dos quais 31 partos foram oriundos de monta natural (MN) e 30 partos provenientes de inseminação artificial (IA).

A monta natural controlada foi realizada após aproximadamente 12 horas após a observação de cio nas fêmeas que apresentavam comportamento característico, tais como aceitação do cachaço, reflexo de tolerância ao macho e vulva tumefeita e hiperêmicas. As fêmeas foram levadas para uma baia junto com o macho, sendo acompanhado todo o processo de cópula, em seguida a fêmea foi retirada e levada para a baia de gestação. Para a IA

utilizou-se sêmen fresco, com 3 repetições, sendo a primeira inseminação com intervalo de 12 horas após a detecção do cio. Na realização do procedimento faz-se a higienização da vulva e região perianal. A pipeta estéril foi introduzida de maneira delicada até que se observou uma resistência após a passagem pela cérvix,, momento de acoplagem do frasco com o sêmen e posterior deposição.

Os partos foram individualmente monitorados, para a contagem dos leitões e a classificação em leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados.

O estudo foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado. Cada parto foi considerado uma repetição dos tratamentos de Monta Natural (MN) ou Inseminação Artificial (IA). As variáveis foram avaliadas quanto a normalidade (Teste de Shapiro Wilk) e homocedasticidade (Teste de Bartlett). Para as variáveis paramétricas de tamanho de leitegada utilizou-se o Teste de Tukey e para as variáveis não paramétricas de número de natimortos e mumificados comparou-se os tratamentos pelo Teste de Mann & Whitney. Foi adotado nível de 0,05 de significância em todos os testes. Foi utilizado o auxílio do software R (Core Development Core Team, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados no Tabela 1.

**Tabela 1.** Média e desvio padrão do número de leitões na leitegada, natimortos e mumificados oriundos de Monta Natural (MN) ou Inseminação Artificial (IA) em 61 partos avaliados.

Tratamentos	n de partos	Leitões /Leitegada	Leitões/ Natimortos	Leitões/ Mumificados
MN	31	10,8 ± 3,9	0,61 ± 1,48	0,00 ± 0,00
IA	30	10,3 ± 3,5	0,36 ± 0,76	0,37 ± 0,00

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos pelo Teste de Tukey para tamanho de leitegada e Teste de Mann & Whitney para natimortos e mumificados.

A Tabela 1 mostra que o número de leitões por leitegada e a média de leitões natimortos e mumificados por leitegada são semelhantes ( $p > 0,05$ ) para gestações oriundas de monta natural ou inseminação artificial.

A natimortalidade é definida como a morte fetal ocorrida após noventa dias de gestação (Zanella et al., 2007). Quanto a ocorrência de natimortos, em 31 partos oriundos de MN, 7 partos apresentaram a pelo menos um leitão natimorto, ou seja, ocorrência em 23,3% (7/31) dos partos. Em relação a IA, dos 30 partos monitorados, em 7 deles houve a ocorrência de pelo menos um leitão natimorto, 22,5% (7/30) de natimortalidade.. Os dados não são muito distantes dos encontrados por Fireman et al. (1996) em que se observou a natimortalidade/leitegada de aproximadamente 0,7 leitões em leitegadas com 3 leitões, sendo que esse valor se aproxima de zero em leitegadas entre 8 a 10 leitões nascidos.

De acordo com Sims e Glastonbury (1996) a mumificação é um indício de que a morte fetal ocorreu após a ossificação com reabsorção líquida dos tecidos moles. Zanella et al. (2007) relataram que a mumificação é um processo não específico, que ocorre quando fetos mortos são retidos dentro do útero e se desidratam. A ocorrência de fetos mumificados foi de um em 31 partos (0,03%) acompanhados oriundos de monta natural e zero em 30 partos (0,0%) monitorados oriundo de inseminação artificial. Uma prevalência de 0,5% de leitões mumificados por leitegada é considerada comum por Meredith (1995). Dessa maneira, Dial et al. (1992) consideraram que 1,5% do total de leitões nascidos seria um índice máximo aceitável para o total de mumificados. Zanella et al. (2007) também relataram como sendo aceitável esse mesmo percentual, de 1,5% do total de nascidos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que não há influência da utilização da monta natural ou da inseminação artificial no tamanho da leitegada, e na ocorrência de leitões natimortos ou mumificados.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. L., SILVEIRA, P. R. S., et al. **BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS**. EMBRAPA, ISSN 0102-3713, Concórdia, SC Dezembro, 2006

FIREMAN, F.A.T.; SIEWERD, F.; FIREMAN, A .K.B.A. Efeito do tamanho da leitegada sobre a natimortalidade e mortalidade dos leitões large white do nascimento até 21 dias de idade. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.**, V.4 n.2 p.83-90, 1996.

EMBRAPA. **CENTRAL DE INTELIGÊNCIA DE AVES E SUÍNOS**. Concórdia - SC. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>

OBERLENDER G. , MESQUITA S. P. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS. **Boletim Técnico - n.º 79** - p. 1-16 - 2008 Lavras/MG

UFLA. **BOLETIM TÉCNICO: INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS**. n.º 79 - p. 1-16 - 2008 Lavras/MG. Disponível em: <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-79.pdf>

ZANELLA, E.; SILVEIRA, P.R.S.; SOBESTIANSKY. J. 2007. Natimorto, Mumificados e Natimortalidade. In: Sobestiansky J. & Barcellos D.E.S.N. (Eds). **Doenças de Suínos**. Goiânia: Cãnone Editorial, p.564-567, 2007.

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE GRÃOS DE MILHO E MILHETO

NETO, José Henrique<sup>1</sup>; CORREA, Lucas Prechedes<sup>1</sup>; BEZERRA, Juliet Evangelista<sup>1</sup>; SANTOS, João Vitor Gomes dos<sup>1</sup>; SILVA, Bruno Carvalho da<sup>1</sup>; GODOY, Marcelo Marcondes de<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Disciplinas do curso de Zootecnia do IF Goiano, Campus Ceres, [jose.nh.14@hotmail.com](mailto:jose.nh.14@hotmail.com), [lucasprededes999@gmail.com](mailto:lucasprededes999@gmail.com), [julietejb99@gmail.com](mailto:julietejb99@gmail.com), [joaovitorg18@hotmail.com](mailto:joaovitorg18@hotmail.com), [brunocarvalho4625@gmail.com](mailto:brunocarvalho4625@gmail.com); <sup>2</sup>Docente do curso de Zootecnia do IF Goiano, Campus Ceres, [marcelo.godoy@ifgoiano.edu.br](mailto:marcelo.godoy@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho produtivo de 25 borregos e 25 borregas confinados e distribuídos aleatoriamente, em cinco dietas de alto concentrado (DAC), sem volumoso, com substituição de grãos de milho por grãos de milheto na dieta (0, 25, 50, 75 e 100%). Foram avaliados os pesos corporais inicial e de abate, os ganhos de peso total e diário, pesos e rendimentos de carcaça quente e fria. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de regressão em função das dietas e avaliado o efeito do sexo sobre as variáveis estudadas e as médias comparadas ao nível de 5% de probabilidade. As dietas não influenciaram nas variáveis estudadas. Os machos não foram superiores ( $P < 0,05$ ) as fêmeas nos rendimentos de carcaça quente e fria, e tiveram maior ( $P < 0,05$ ) perda de peso da carcaça no resfriamento. Nas demais variáveis estudadas os machos foram superiores ( $P < 0,05$ ) às fêmeas. Milheto em DAC não afeta o desempenho de ovinos confinados. Machos tem melhor desempenho que fêmeas.

**Palavras-chave:** borrego; carcaça; concentrado; confinamento; grão energético.

### INTRODUÇÃO

A produção de ovinos tem crescido em todo país, notadamente na região Centro-Oeste, observando-se crescente utilização de confinamentos, visando principalmente à oferta de carne durante a entressafra (ÍTAVO et al., 2006). Nesta região existe uma expressiva produção de grãos, principalmente, milho, sorgo e milheto, sendo estes ingredientes integrantes em maior quantidade na dieta de ovinos confinados. O confinamento de ovinos é de extrema importância em sistemas de produção intensivos. O uso de dietas com alta quantidade de grãos energéticos garante melhor desempenho produtivo e qualidade das carcaças dos ovinos com maior uniformidade e consequente padronização dos cortes cárneos obtidos. O grão de milheto tem teores de proteína maiores que o grão de milho (15,20 vs. 8,40%, respectivamente) e menores de amido (62,00 vs. 71,70%) (Ribeiro et al., 2004) o que pode ser útil quando se trata da substituição parcial ou total do milheto na dieta, já que pode também substituir parcialmente concentrados proteicos como o farelo de soja ou de algodão na dieta de animais confinados. O milho tem maior valor econômico no mercado que o milheto o que torna interessante estudos que avaliem a inclusão do milheto na alimentação animal, item este que mais onera a produção animal, sem que haja prejuízo no desempenho de ovinos confinados. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho produtivo de ovinos confinados alimentados com dietas alto de alto concentrado, sem volumoso, com substituição total ou parcial de grãos de milho por milheto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de agosto 2018 a julho de 2019 no Laboratório de Ovinocultura do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres-GO. Foram usados 25 borregos e 25 borregas  $\frac{1}{2}$  Dorper  $\frac{1}{2}$  Santa Inês confinados em baias coletivas cobertas (4 x 3 m) e distribuídos de forma aleatória (sexo e peso corporal), e fornecido cinco dietas experimentais de alto concentrado (80 a 85% grão e 10 a 15% do núcleo peletizado protéico mineral vitamínico Engordin 38<sup>®</sup> moídos) com substituição de milho por milheto de 0, 25, 50, 75 e 100%, sem volumoso e fornecida duas vezes ao dia. As dietas foram balanceadas de acordo com o AFRC (1993) para serem isoprotéicas e isoenergéticas. No período de adaptação (10 dias) às dietas houve substituição gradativa de silagem de milho pelas dietas experimentais. O confinamento experimental durou 70 dias. Foram avaliados o peso inicial e o peso de abate (PA) ao final do período experimental. A cada 14 dias foram realizadas pesagens dos ovinos para determinação dos ganhos de peso total e diário. No setor de Agro Indústria da instituição, antes do abate foram submetidos à jejum de sólidos de 18 horas e posteriormente insensibilizados (eletro narcose) para posterior sangria, esfola e evisceração e determinação do peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ) ( $PCQ/PA \times 100$ ). Após o resfriamento das carcaças em câmara frigorífica à 2° C por 24 horas foram cortadas ao meio e avaliadas, segundo

Xenofonte et al. (2009), o peso de carcaça fria (PCF) para avaliação do rendimento de carcaça fria (RCF) (PCF/PA\*100). A perda de peso por resfriamento foi determinada pela diferença de peso das carcaças quente e fria. O delineamento experimental empregado será inteiramente casualizado e as variáveis estudadas submetidas à análise de regressão em função dos tratamentos ao nível de 5% de probabilidade. O efeito sexo nas variáveis estudadas foi analisado através do teste F ao nível de 5% de probabilidade. Foi usado o programa estatístico R (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diferentes proporções de milho na dieta em substituição ao milho não interferiu ( $P>0,05$ ) nas variáveis estudadas (Tabela 1). Queiroz et al. (2008) ao testar rações com alta proporção de grãos (amendoim, canola e algodão) com diferentes fontes de proteína, em cordeiros da raça Santa Inês observaram que o rendimento de carcaça quente e fria não diferiu entre as dietas testadas. Também Oliveira Junior et al. (2015) ao avaliar o desempenho de ovinos confinados com grãos de milho e sorgo, inteiro ou moído, sem volumoso não verificaram influência das dietas no pesos corporais inicial, de abate e no ganho de peso total. Peron (2012) em seu estudo com a inclusão de milho em substituição ao milho com ovinos confinados observou que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para variáveis de peso de abate e pesos de carcaça quente e fria. Para rendimento de carcaça e área de olho de lombo não houve diferença significativa pois são dietas isoprotéicas e de teor de concentrado semelhante em todos os tratamentos. Oliveira et al. (2002) constaram área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea superiores ao desta pesquisa, de 18,1 cm<sup>2</sup> e 2,4 mm, em cordeiros Santa Inês abatidos aos 210 dias de idades com 45 kg, contendo em sua dieta 80% de concentrado Ao comparar macho e fêmea na tabela 1 foram iguais apenas a variável (PI), as demais os machos foram superiores ( $P<0,05$ ) as fêmeas.

Tabela 1 - Médias do desempenho produtivo de ovinos confinados alimentados com diferentes proporções de milho em dieta de alto concentrado em substituição ao milho.

Variável	Milheto (%)					Sexo		Média geral	CV (%)	ER	
	0	25	50	75	100	Macho	Fêmea			L	Q
PI	21,12	22,51	21,67	21,06	21,15	22,32a	20,68a	21,50	12,47	0,92	0,90
PA	39,00	45,31	41,49	43,59	40,60	46,21a	37,78b	42,00	9,64	0,81	0,32
GPT	17,21	22,80	18,70	20,36	18,60	23,14a	15,92b	19,53	14,52	0,98	0,17
GPD	0,31	0,41	0,34	0,36	0,33	0,41a	0,28b	0,348	14,52	0,97	0,18
PCQ	20,14	22,98	21,67	22,66	20,68	23,35a	19,90b	21,63	9,16	0,85	0,12
PCF	19,69	22,51	21,21	22,17	20,24	22,83a	19,49b	21,16	9,21	0,51	0,24
RCQ	51,55	50,89	52,38	52,15	51,18	50,56a	53,70b	51,63	3,30	0,61	0,14
RCF	50,40	49,85	51,26	51,06	50,07	49,43a	51,63b	50,53	3,33	0,67	0,16
PF	0,45	0,47	0,46	0,49	0,44	0,52a	0,40b	0,46	19,99	0,98	0,27

CV: coeficiente de variação; ER: grau de significância da equação de regressão; L: linear; Q: quadrática; PI: peso inicial (kg); PA: peso de abate (kg); GPT: ganho de peso total (kg); GPD: ganho de peso diário (kg); PCQ: peso de carcaça quente (kg); PCF: peso de carcaça fria (kg); RCQ: rendimento de carcaça quente (%); RCF: rendimento de carcaça fria (%); PF: perda de resfriamento (kg).

## CONCLUSÃO

O uso de milho em substituição parcial ou total do milho em dietas de alto concentrado não afeta o desempenho produtivo de ovinos confinados. Os borregos têm maior desempenho produtivo que borregas confinadas e alimentadas com dietas de alto concentrado.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, pela estrutura física e parte dos ingredientes usados nas dietas deste estudo.

## FINANCIADORES

Agrocria Indústria e Comércio LTDA - financiamento do núcleo proteico mineral peletizado Engordin 38® usado neste estudo.

## REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. 1993. **Energy and protein requirements of ruminants: Commonwealth Agricultural Bureaux International**. 159p

ÍTAVO, C. C. B. F., MORAIS, M. G., ÍTAVO, L.C. V., SOUZA, A.R.D.L., OSHIRO, M.M., BIBERG, F.A., COSTA, JOBIM, C., C. C., LEMPP, B. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, Antônio Roberto et al. Desempenho produtivo de ovinos terminados com grãos enérgicos, inteiro ou moído, sem volumoso. **Intituto Federal Goiano. Morrinhos**, p. 2447-2344, 2015.

OLIVEIRA, M. V. M. et al. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002.

PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho et al. Inclusão de grão de milho em dietas de alto concentrado para ovinos em confinamento. 2012.

QUEIROZ, Mário Adriano Ávila et al. Desempenho de cordeiros e estimativa da digestibilidade do amido de dietas com diferentes fontes protéicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 9, p. 1193-1200, 2008.

R DEVELOPMENT CORE TEAM., R: A language and environment for statistical computing. [2.12.1]. 2010. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.

RIBEIRO, C.V.M.; PIRES, A.V.; SIMAS, J.M.C.; SANTOS, F.A.P.; SUSIM, I.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. Substituição de grão de milho pelo milho (Pennisetum americanum) na dieta de vacas holandesas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.5, p.1351-1259, 2004.

XENOFONTE, Antônio Robson Bezerra et al. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 392-398, 2009.



## Avaliação da influência do período da ordenha na produção e comportamento de vacas leiteiras

**SILVA, Thainara de Oliveira<sup>1</sup>; MENDES, Renata Fidelix<sup>1</sup>; PADILHA, Diogo Cezarotti<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Eliandra Maria Bianchini<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica PIBIC/PIVIC – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [Thainarasilva211@hotmail.com](mailto:Thainarasilva211@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientadora e professora – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [eliandra.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:eliandra.oliveira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A produção de leite é de grande relevância no cenário econômico nacional e tem destaque sobre o PIB brasileiro. Estudos têm relevado mudanças comportamentais dos animais quando em contato com o homem, saber se essa mudança de comportamento está ligada diretamente ao rendimento do produto do leite é de suma importância. Nesse âmbito o presente estudo teve como objetivo avaliar a mudança de comportamento das vacas e a sua produção de leite durante o período da ordenha. Foram utilizadas 10 vacas para o período experimental. As avaliações do comportamento foram realizadas do período matutino e vespertino. Com as informações obtidas conclui-se que teve diferença estatística por período e da reatividade animal na produção de leite.

**Palavras-chave:** comportamento animal; Girolando; gado leiteiro; leite; interação humana e animal.

### INTRODUÇÃO

Na atividade de gado leiteiro existe intensa interação entre humanos e animais, pois cuidadores de vacas interagem diariamente durante o manejo rotineiro, como no momento da ordenha, alimentação e cuidados sanitários (Hemsworth e Coleman, 1998).

Breuer et al. (2000) puderam notar mudanças comportamentais nas vacas no momento da ordenha, devido a interação homem e animal. O gado leiteiro tem grande importância na economia e no social do agronegócio brasileiro, com uma participação significativa no PIB da pecuária. Hoje se tem uma grande busca pelo conhecimento que acaba ajudando no convívio e identificar a compreensão das dificuldades de manejo e na saúde animal.

A criação de gado leiteiro é uma atividade antiga e que vem sendo praticada desde muito tempo atrás. Os primeiros animais tinham a função além da produção de leite, como por exemplo, transporte de carga. Com o passar do tempo a pecuária passou por diversos processos, em que vem se inovando cada vez mais. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a mudança de comportamento das vacas e a sua produção de leite durante o período da ordenha.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Bovinocultura de Leite do Instituto Federal Goiano situado no município de Morrinhos, estado de Goiás, o estado possui clima tropical com sazonalidade bastante definida.

Foram utilizadas dez vacas da raça Girolando durante o período de novembro de 2018 a abril de 2019. As avaliações foram realizadas por meio de observações do comportamento das vacas na sala de ordenha. Foram utilizadas balanças individuais para pesagem da quantidade em quilos de leite produzido por vaca.

Os dados foram coletados nos períodos matutino e vespertino. Manteve-se o mesmo ordenhador durante todo o período experimental.

Os dados climáticos foram coletados no banco de dados da Estação Meteorológica instalada no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (Latitude 17°48'50,4" S; Longitude 49°12'16,5" W; Altitude: 902 m).

As variáveis comportamentais foram avaliadas a uma distância de 20 cm. Observou-se as variações comportamentais por meio de uma escala de comportamento animal, constituída dos seguintes critérios: a) animal não demonstrou nenhuma mudança no comportamento (fator 0), b) balanço de cauda (fator 1), c) mugido (fator 2), d) micção (fator 3), e) defecação (fator 4), f) coice (fator 5), g) animal reativo a ordenha (fator 6).

Os dados coletados a campo foram tabelados no programa Microsoft Office Excel 2013, e depois foram submetidas à análise de variância por meio do software SAS *Statistical Analysis System* (2016) pelo procedimento PROC GLM.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o período matutino a temperatura do ar (TA) ficou em média de 16,9 °C e no período vespertino obteve e TA média de 24,8°C, estes valores se encontram representados na Tabela 1. No experimento de Martello et al.



(2004), avaliou que na faixa de 4 a 24° C tem-se uma zona de conforto para vacas leiteiras, segundo a literatura do mesmo estudo, para alguns autores, essa faixa pode ter o limite de 7 a 21°C, pelo fato da umidade relativa (UR) e radiação solar interferirem na zona de conforto térmico do animal.

Nascimento et al. (2013) confirmam que para vacas leiteiras, a zona de conforto pode ter uma mudança de temperatura ambiente de 10 a 20°C. Baseando-se nessas literaturas mencionadas pode-se inferir que a TA no período vespertino ocasionou um estresse ao calor nas vacas leiteiras durante o período experimental.

Na Tabela 2 pode-se observar que o período da ordenha (manhã e tarde) e a reatividade animal influenciaram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) a produção de leite. Vale ressaltar que o temperamento é uma importante característica de comportamento animal. Desta forma, deve-se procurar adotar técnicas adequadas de manejo a fim de se obter um gado de bom temperamento, que resulta em índices elevados de produção e produtividade (PEIXOTO et al., 2011).

Breuer et al. (2000) relataram que o tipo de interação no momento da ordenha pode causar mudanças comportamentais da vaca na ordenha. Entretanto, interações negativas resultaram em maior reatividade, apesar da produção de leite não ter sido alterada.

**Tabela 1.** Média da temperatura do ar no período matutino (TAM) e da temperatura do ar no período vespertino (TAV).

Dados meteorológicos	Médias
TAM	16,9°C
TAV	24,8°C

**Tabela 2.** Nível de significância do período de ordenha (PO) e da produção de leite (PL).

Variáveis coletadas	Resultados
PO	$p < 0,05$
PL	$p < 0,05$
Reatividade Animal	$P < 0,05$

## CONCLUSÃO

A temperatura do ar elevada apresentou influencia negativamente para produção leiteira, bem como os animais demonstraram-se reativos.

## REFERÊNCIAS

- BERTAGNON, HELOISA G. ET AL. Influência meteorológica no leucograma e na população citológica do trato respiratório de bezerras. **Pesqui. vet. bras**, v. 31, n. 3, p. 244-246, 2011.
- BREUER, K., HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., MATTHEWS, L.R. AND COLEMAN, G.J. 2000. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Appl. Animal Behavioral Science**, 66: 273-288
- DE CARVALHO CASTRO, KARINA NEOOB et al. Bovinocultura leiteira de agricultores familiares de Parnaíba-Piauí. **Pubvet**, v. 6, p. Art. 1295-1300, 2012.
- HEMSWORTH, P.H. AND G.J. COLEMAN. 1998. **Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animal**. Cab International. Wallingford. 140 p.
- MARTELLO, L. S.; SAVASTANO JÚNIOR, H.; PINHEIRO, M. G.; SILVA, S. L.; ROMA JÚNIOR, L. C. Avaliação do microclima de instalações para gado de leite com diferentes recursos de climatização. **Engenharia Agrícola**, v.24, n.2, p.263-273, 2004.
- NASCIMENTO, M. R. B. M.; STORTI, A. A.; GUIMARÃES, E. C.; SIMIONI, V. M. Perfil dos hormônios tireoidianos de vacas das raças Guzerá e Holandesa em ambiente tropical. **Bioscience Journal**. V.29, n.1, p.179-184, 2013



**PEIXOTO, M. G. C. D.; PIRES, M. F. Á.; PEREIRA, M. C.; CARVALHO, M. R. S.; RIBEIRO, G. C.; BRITO, L. F.; VERNEQUE, R. S.; BERGMANN, J. A. G. Integrando. o temperamento às características de importância para o melhoramento de bovinos de leite: resultados de um estudo com fêmeas Guzerá. Revista Brasileira de Zootecnia. 40: 26-37, 2011.**

## DESEMPENHO DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS ALIMENTADAS COM INCLUSÃO DE 5 % DO FARELO DA CASCA DA MELANCIA COM E SEM A INCLUSÃO DE XILANASE E B-GLUCANASE

**REZENDE, Isabel Rodrigues<sup>1</sup>; SILVA, Cecília Vieira da<sup>2</sup>; VIEIRA, Milena de Lima<sup>3</sup>; CABRAL, Beatriz Ligoski<sup>4</sup>; MOREIRA, Iago Martins<sup>5</sup>; MINAFRA, Cibele Silva<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Mestranda, Zootecnista, Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO – [isabel.r.rezende@gmail.com](mailto:isabel.r.rezende@gmail.com);

<sup>2</sup> Zootecnista, Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO - [ceci.vs18@gmail.com](mailto:ceci.vs18@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestranda, Zootecnista, Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO – [vieiramilenavieira@gmail.com](mailto:vieiramilenavieira@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestranda, Zootecnista, Colaboradora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO – [bia06@hotmail.com](mailto:bia06@hotmail.com);

<sup>5</sup> Colaborador – Faculdade Objetivo – Rio Verde – GO - [iagomoreira194@gmail.com](mailto:iagomoreira194@gmail.com);

<sup>6</sup> Doutora, Zootecnista, Instituto Federal Goiano – Rio Verde – GO - [cibele.minafra@ifgoiano.edu.br](mailto:cibele.minafra@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a inclusão de 5 % do farelo da casca da melancia com e sem a inclusão de xilanase e  $\beta$ -glucanase na alimentação de codornas japonesas sobre o desempenho e qualidade de ovos. Foram utilizadas 120 codornas fêmeas da espécie *Coturnix coturnix japonica*. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2, com seis repetições, contendo seis aves por gaiola. Os tratamentos foram constituídos por: T1 - Milho e farelo de soja, T2 - T1 + carboidrases, T3 - T1 + 5% de farelo da casca da melancia, T4 - T3 + carboidrases. Houve efeito significativo ( $p > 0,05$ ) aumentando o consumo de ração para dietas sem inclusão de enzima a conversão alimentar por dúzia de ovos produzidos melhorou com a utilização das enzimas. Na qualidade de ovos a utilização do farelo da casca da melancia com enzimas aumentou altura, índice, cor e reduziu o pH da gema. O albúmen foi afetado em seu diâmetro e no seu pH, já a casca foi afetada em sua espessura em dietas com adição de enzima. Conclui-se o farelo da casca da melancia pode ser utilizado ao nível de 5% com enzimas, sem alterar negativamente o desempenho produtivo.

**Palavras-chave:** Avicultura; coturnicultura; enzimas; ovos.

### INTRODUÇÃO

A avicultura, possui uma ramificação, denominada coturnicultura, sendo enfatizada, na criação e produção de alimentos (ovos e carne) em codornas, sendo as *Coturnix coturnix japonica*, codornas poedeiras. As codornas japonesas são uma ave nativa da região da Europa, norte da África e Ásia, e seu nome e se origina a partir do século 15 pela domesticação dessa espécie no território japonês (OKO et al., 2018).

A Coturnicultura brasileira, não sendo de grande representatividade em comparação a avicultura tradicional, mas representou no ano de 2017, mais de 15 milhões de matrizes, que forneceu uma produção de ovos acima de 290 mil dúzias produzidas nesse respectivo ano (IBGE, 2017).

Em função da elevada produção de ovos, da diversidade para comercialização e do rápido retorno de capital financeiro, a produção no setor coturnícola está em expansão. Os estudos na área de nutrição de codornas têm-se concentrado em temas específicos, tais como as exigências nutricionais de proteína, energia e aminoácidos (MORAES et al., 2016).

O Brasil apresenta elevada produção de frutas, cujos resíduos podem ser perfeitamente utilizados para a alimentação animal. Embora desperdiçadas, as cascas de frutas e vegetais em geral possuem inúmeras características nutricionais relevantes. O mesocarpo que constitui a parte intermediária da melancia é um bom exemplo de subproduto, destacando-se por possuir valores expressivos de minerais e fibra alimentar, principalmente na forma da pectina (GUIMARÃES et al., 2010).

Entretanto, ainda são limitadas as informações sobre aproveitamento de subprodutos em dietas para codornas e sua interferência no metabolismo. Sendo assim, objetivou-se avaliar a inclusão de 5 % do farelo da casca da melancia com e sem a inclusão de xilanase e  $\beta$ -glucanase na alimentação de codornas japonesas sobre o desempenho produtivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no aviário experimental e no Laboratório de Bioquímica e metabolismo Animal, do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. As rações foram formuladas de acordo com recomendações nutricionais para codornas na fase de postura segundo Rostagno et al. (2017).

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2 com seis repetições, contendo seis aves por gaiola. Os tratamentos foram constituídos por: tratamento um, ração a base de milho e farelo de soja; tratamento dois, ração a base de milho e farelo de soja + xilanase e  $\beta$ -glucanase; tratamento três ração a base de milho e farelo de soja com + 5% mesocarpo da melancia e farelo de soja; tratamento quatro ração a base de milho e farelo de soja com + 5% mesocarpo da melancia e farelo de soja + xilanase e  $\beta$ -glucanase.

O farelo da casa da melancia utilizada composta por (%): PB: 10,75, UM:7,55, EE:0,75, FB:43,84 e MM:9,56.

Foram utilizadas 120 codornas fêmeas da espécie *Coturnix Coturnix japonica* com idade de 129 dias de vida, uniformizadas pelo peso corporal e distribuídas em gaiolas de arame galvanizado com 33 cm de comprimento x 25 cm de largura x 20 cm de altura, fornecendo assim 117 cm<sup>2</sup>/ave, equipadas de comedouros e bebedouros em (DIC).

O experimento teve duração de aproximadamente 63 dias, sendo cada ciclo de 21 dias, com programas de luz de 16 horas de iluminação natural e artificial com lâmpadas fluorescentes de 100 watts, a água e as rações experimentais foram distribuídas à vontade.

O desempenho foi avaliado quantificando com o consumo de ração realizado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras. Conversão alimentar por massa de ovos produzidos: divide-se o total de ração consumida pelo peso dos ovos produzidos, sendo expressa em gramas de ração por grama de ovo (g/g). Conversão alimentar por dúzia de ovo- é calculada pela divisão do consumo médio de ração por doze (g/dúzia).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para a conversão alimentar por massa de ovos produzidos, massa total de ovos por ave, percentual de postura e viabilidade de postura de codornas japonesas alimentadas com dietas com 5% de farelo da casca da melancia com ou sem a adição de carboidrases, como estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 4** - Desempenho de codornas japonesas alimentadas com dietas a base de milho com a inclusão de 5% de farelo da casca da melancia (FCM).

Tratamento	CR (ave/dia)	CA (kg/kg)	CAD (g/dúzia)	MT (ave/dia)	PP (%)	Via (%)
Efeito das dietas						
Milho	25,40	2,24	0,22	5,85	82,30	97,88
5% FCM	25,41	2,24	0,22	5,88	82,62	98,04
Efeito das enzimas						
Sem	25,62A	2,26	0,23 <sup>a</sup>	5,72	80,32	98,20
Com	25,20B	2,22	0,22B	6,02	84,60	97,72
Efeito da interação entre dietas e enzimas						
Milho x Sem	25,66Aa	2,26	0,22Aa	5,72	80,32	98,46
Milho x Com	25,14Ba	2,22	0,21Ba	5,98	84,28	97,30
FCM x Sem	25,58Aa	2,25	0,23Aa	5,71	80,32	97,94
FCM x Com	25,25Ba	2,22	0,22Ba	6,05	84,92	98,14
Probabilidades						
EMP <sup>1</sup>	0,031	0,021	0,0002	0,176	0,344	0,474
CV <sup>2</sup>	2,43	3,26	0,43	10,44	9,85	1,68
<i>p</i> -valor						
Dieta	0,68	0,88	0,67	0,88	0,92	0,81
Enzima	0,000	0,22	0,000	0,24	0,21	0,48
D x E	0,02	0,93	0,02	0,87	0,92	0,32

<sup>1</sup>Erro médio padrão; <sup>2</sup> Coeficiente de Variação. Letras maiúsculas representam diferença significativa com e sem enzima. Letras minúsculas representam diferença entre as dietas. CR = consumo de ração, CA = conversão alimentar por massa de ovos

produzidos, CA = conversão alimentar por dúzia de ovos produzidos, MT = massa total de ovos, PP = percentual de postura, Via = viabilidade.

Houve efeito significativo ( $p > 0,05$ ) sobre o consumo de ração e conversão alimentar por dúzia de ovos produzidos, onde a inclusão das enzimas xilanase e  $\beta$ -glucanase auxiliaram para a diminuição do consumo de ração e melhorou a conversão alimentar por dúzia de ovos.

Contrariamente, Mnisi et al. (2017) concluíram que inclusão dietética de carboidrases não melhorou a utilização dos nutrientes de uma dieta à base de canola. No entanto, existe a possibilidade de que a utilização de níveis mais elevados de canola possa ser permitida através do uso das carboidrases, auxiliando na redução de fatores antinutricionais.

## CONCLUSÃO

O farelo da casca da melancia pode ser utilizado ao nível de 5% com enzimas. Sem alterar negativamente o desempenho de ovos.

## REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, R. R., JESUS DE FREITAS, M. C., & MATHIAS da SILVA, V. L. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p. 354-363, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. IBGE, 2017. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2017>>. Acessado em: AGO, 2019.

MNISI, C.M.; MATSHOGO, T.B.; VAN NIEKERK, R.F.; MLAMBO, V. Growth performance, haematological and serum biochemical parameters and meat quality characteristics of male Japanese quails fed a *Lippia javanica*-based diet. **South African Journal of Animal Science**, v. 47, n. 5, p. 661-671, 2017.

MORAES, C. A.; FERNANDES, E. A.; SILVEIRA, M. M.; MARTINS, J. M. S.; LITZ, F. H.; SAAR, A. G. L.; CARVALHO, C. M. C. Performance and meat chemical composition of quails fed with different sorghum levels instead of corn. **Ciência Rural**, v.46, n.5, mai, 2016.

OKO, O. O. K.; OZUNG, P. O.; ABANG, F. B. Influence of Ethanolic extract of *Aspilia Africana* leaf on the performance and egg qualities of Japanese quails. **Global Journal of Pure and Applied Sciences**, v. 24, n. 2, p. 135-140, 2018.

## ACÇÃO FUNGICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *PSIDIUM GUAJAVA* CONTRA *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* EM FOLHAS DE SOJA

FERREIRA JÚNIOR, Weber Dias<sup>1</sup>; SILVA, Elizabeth Aparecida Josefi da<sup>2</sup>; ALVES, Cássia Cristina Fernandes<sup>3</sup>; SOUCHIE, Edson Luiz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluno de iniciação científica – Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [weberdfjunior@gmail.com](mailto:weberdfjunior@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [elizabethjosefi@yahoo.com.br](mailto:elizabethjosefi@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Professora co-orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [cassiacefetrv@gmail.com](mailto:cassiacefetrv@gmail.com)

<sup>4</sup>Professor orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [edson.luiz@ifgoiano.edu.br](mailto:edson.luiz@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Mofo branco é uma das doenças mais importantes que ataca a cultura da soja, atrás apenas da ferrugem asiática e possui difícil controle, assim aumentando o uso de agrotóxicos. Assim, com este trabalho objetivou-se avaliar a ação antifúngica do óleo essencial extraído das folhas de goiabeira em folhas de soja sobre o mofo branco. O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação. Para aplicação do óleo essencial, foram formuladas uma emulsão e microcápsulas a 300  $\mu\text{l.mL}^{-1}$ . O teste foi realizado utilizando a emulsão e as microcápsulas em 7 repetições e discos de 7 mm do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, que foram incubadas a 22 °C em BOD e observadas até o crescimento total do controle negativo. Como controle negativo, foi utilizado apenas o fungo sem nenhum tratamento e como positivo o fungicida frowicide. As microcápsulas apresentaram taxa de inibição micelial do mofo branco de 34,62%, enquanto a emulsão possibilitou 96,4% em folhas de soja, o que comprova seu potencial antifúngico.

**Palavras-chave:** fungos fitopatogênicos; *Glycine max*; goiabeira; metabólitos secundários.

### INTRODUÇÃO

O fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é causador de uma grave doença chamada mofo branco em grandes culturas como a soja, sendo sua segunda doença mais importante, atrás apenas da ferrugem asiática, além de acarretar perdas em diversas espécies e apresenta um grande desafio para ser controlada, devido ao seu desenvolvimento e resistência (LIU et al., 2019).

Com o aumento da utilização do controle químico temos a consequência de se ter a contaminação do meio ambiente e do aumento a resistência do fitopatógeno ao mesmo (WUTZKI et al., 2016). Isto tem levado à procura por métodos alternativos para seu controle como a utilização de compostos naturais obtidos de plantas, como os óleos essenciais que são biodegradáveis e apresentam baixos custos. No óleo essencial das folhas de goiaba foram encontrados vários compostos com ação fungicida como, trans-cariofileno,  $\alpha$ -humuleno e 1,8-cineol, assim temos no óleo essencial de suas folhas um potencial bioativo a ser estudado (SILVA et al., 2018; BORAH et al., 2019).

Contudo o mofo branco é uma doença importante para a cultura da soja no Brasil, uma vez que este pode infectar e matar até 100% da lavoura da mesma, assim a busca por métodos alternativos de controle se justifica, como também se justifica a utilização do óleo essencial extraídos das folhas de *Psidium guajava* no controle deste patógeno agrícola. Assim este trabalho tem como objetivo avaliar a ação antifúngica do óleo essencial das folhas de *Psidium guajava* no controle do mofo branco em folhas de soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

As folhas foram coletadas no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde na parte da manhã. O óleo essencial foi extraído pelo método de hidrodestilação utilizando um aparelho do tipo Clevenger, segundo metodologia Silva et al. (2018).

Com o óleo essencial foi preparada uma emulsão óleo/água utilizando metodologia segundo Kang et al. (2019), obtendo-se concentração final de 300  $\mu\text{l/mL}$  de óleo essencial, dose esta pré-estabelecida segundo resultados obtidos em experimento por Silva et al. (2018). Foram preparadas também microcápsulas contendo óleo essencial das folhas de goiabeira seguindo metodologia descrita por Sharma, Goel (2018) com a mesma concentração da emulsão.

As plantas de soja foram cultivadas em casa de vegetação por 15 dias após a sua emergência. O teste antifúngico seguiu metodologia proposta por Marques (2014), onde folhas de soja foram destacadas e colocadas em placas de petri contendo folhas de papel filtro umedecidos com água. Posteriormente foram inoculadas com o fungo e tratadas logo após seu crescimento. As folhas de soja foram pulverizadas com o controle negativo 1 (água + tween para emulsão), controle negativo 2 (microcápsulas sem óleo essencial), controle positivo (fungicida frowncide), com

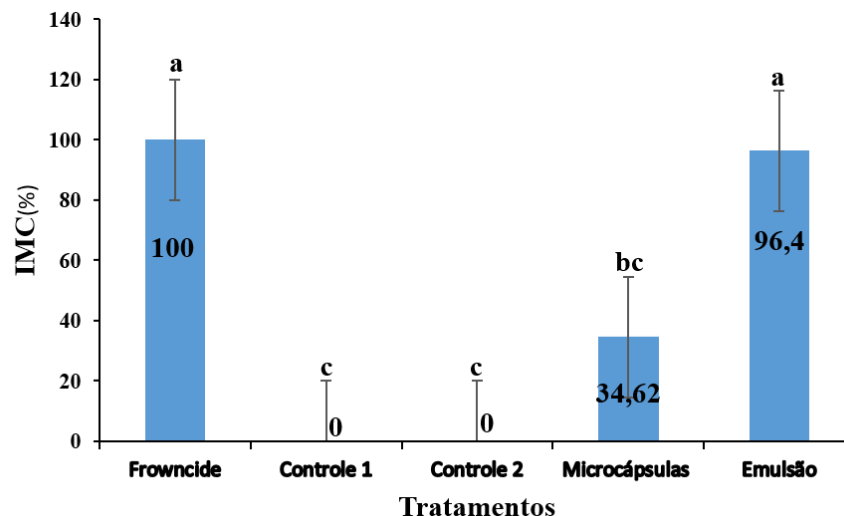
a emulsão e com as microcápsulas ambas contendo óleo essencial. Logo após a aplicação dos tratamentos, as placas de petri foram mantidas em BOD a  $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  com fotoperíodo de 12 h. As áreas das lesões foram mensuradas com um paquímetro digital após 24h da aplicação dos tratamentos e o percentual de inibição calculado conforme Edginton et al. (1971).

O teste antifúngico foi feito segundo esquema ao acaso constituído de cinco tratamentos: controle +, controle negativo 1 e 2, emulsão do óleo essencial a  $300\mu\text{l}/\text{mL}$  e microcápsulas contendo óleo essencial a  $300\mu\text{l}/\text{mL}$  com sete repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey (5%) por meio do *software* ASSISTAT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da atividade antifúngica da emulsão, e das microcápsulas contendo óleo essencial das folhas de goiabeira, sobre o crescimento micelial de *S. sclerotiorum*, foram realizados *in vitro*, e resultaram nos dados que podem ser observados na Figura 1. A emulsão contendo  $300\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  de óleo essencial em estudo possibilitou inibição de crescimento micelial de 96,4%, enquanto as microcápsulas contendo a mesma concentração de óleo essencial, possibilitou apenas 34,62%.

Ao se comparar o percentual de inibição de crescimento micelial das microcápsulas com o controle positivo (fungicida frownicide) e com a emulsão (Figura 1), verifica-se que os valores diferiram entre si, indicando que as microcápsulas possibilitaram apenas 34,62% de inibição em relação ao fungicida comercial e a emulsão, que possibilitaram inibição de 100% e 96,4%, respectivamente.



\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste Tukey (5%).

**Figura 1** - Percentual de inibição micelial da emulsão e das microcápsulas contendo óleo essencial de folhas de goiabeira a  $300\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  sobre o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Controle 1 (controle negativo microcápsulas), controle 2 (controle negativo emulsão).

Essa discrepância nos resultados obtidos para a emulsão (PIC 96,4%) e para as microcápsulas (PIC 34,62%), ambas a uma mesma concentração de óleo essencial, pode ser devido ao polímero alginato de sódio utilizado para confecção das microcápsulas, que pode ter impedido a liberação do óleo essencial. Não foram encontrados relatos para tal fato, devendo-se realizar estudos posteriores para averiguar o ocorrido. Portanto, os estudos prosseguiram com o teste *in vivo* em plantas de soja somente com a emulsão.

HANIF et al., (2018) comprovou a ação antifúngica do óleo essencial de *P. guajava* contra fungos fitopatogênicos como *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium solani* e *Rhizopus solani*, como também em trabalhos anteriores Silva et al., 2018 comprovou a ação antifúngica *in vitro* sobre *S. sclerotiorum* com a dose de  $300\mu\text{l}$  inibindo mais de 90% da germinação deste fungo.

Não há nenhum relato na literatura sobre a ação antifúngica de emulsões contendo óleo essencial das folhas de goiabeira, portanto, para nosso conhecimento, o presente estudo é um primeiro relato sobre a atividade antifúngica de emulsão contendo o óleo essencial das folhas de goiabeira contra o fungo *S. sclerotiorum*, como também para qualquer outro fungo fitopatogênico.

De acordo com PERVEEN et al. (2018), a ação dos óleos essenciais sobre microrganismos pode ser atribuída à sua capacidade em modificar o crescimento geral dos mesmos pelo achatamento das pontas das hifas, as impedindo de se desenvolver o que pode causar a morte do fungo. Além de que os óleos essenciais apresentam caráter lipofílico

o que lhe permite atravessar a parede celular e a membrana citoplasmática que são a base de lipídios, assim destruindo a estrutura celular e causando danos a essas membranas, levando-as a morte (KANG et al., 2019).

Os resultados obtidos neste trabalho indicam o efeito fungicida da emulsão contendo óleo essencial de folhas de goiabeira sobre o fungo *S. sclerotiorum*, *in vivo* em plantas de soja, dessa forma a utilização de óleos essenciais pode se tornar uma ferramenta para o controle de pragas agrícolas. Vale ressaltar que há necessidade de estudos posteriores sobre o assunto para o desenvolvimento de um possível biofungicida que poderá ser utilizado em campo em culturas que são afetadas pela doença mofo branco.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos pode-se concluir que a emulsão contendo óleo essencial das folhas de goiabeira, na concentração de  $300\mu\text{L.mL}^{-1}$ , demonstrou atividade antifúngica no teste da folha destacada utilizando folhas de soja, com valor de IMC acima de 90%, comprovando seu potencial fungicida contra *S. sclerotiorum*.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pela disponibilização da bolsa de iniciação científica, ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde pela disponibilização dos laboratórios essenciais para a realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BORAH, a., PANDAY, S. K., HALDAR, S., LAL, M. Chemical Composition of Leaf Essential Oil of *Psidium guajava* L. from North East India, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, vol 22, n. 1, p. 248-453, 2019.
- EDGINTON, L.V. et al. Fungitoxic spectrum of benzimidazole compounds. *Phytopathology*, v. 62, p. 42, 1971.
- HANIF, M. U., HUSSAIN, A. I., CHATHA, S. A. S., KAMAL, G. M., AHMAD, T. Variation in Composition and Bioactivities of Essential Oil from Leaves of Two Different Cultivars of *Psidium guajava* L. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, vol. 21, n. 1, p. 65–76, 2018.
- KANG, J. H., PARK, S. J., PARK, J. B., SONG, K. B. Surfactant type affects the washing effect of cinnamon leaf essential oil emulsion on kale leaves. *Food Chemistry*, vol. 271, p. 122–128, 2019.
- LIU, S., JIANG, J., CHE, Z., TIAN, Y., CHEN, G. et al., Baseline sensitivity and control efficacy of fluazinam against *Sclerotinia sclerotiorum* in Henan Province, China. *Journal of Phytopathology*, vol.167, n. 2, p.75-77, 2019.
- MARQUES, J. S. Compostos ativos de folhas de *Eugenia uniflora* e seus efeitos contra mofo branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum* em plantas de feijoeiro. 2014. 81p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Goiás – GO. 2014.
- PERVEEN, K., BOKHARI, N. A., SIDDIQUE, I., AL-RASHID, S. A. I. Antifungal Activity of Essential Oil of *Commiphora molmol* Oleo Gum Resin. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, v. 2, n.3, p. 667–673, 2018.
- SHARMA, R., GOEL, A. Development of insect repellent finish by a simple coacervation microencapsulation technique. *International Journal of Clothing Science and Technology*, v0. 30, p.152–158, 2018.
- SILVA, E. A. J.; Silva, V. P. ; ALVES, C. C. F. ; ALVES, J. M. ; SOUCHIE, E. L. ; Barbosa, L. C. A. . Chemical composition of the essential oil of *Psidium guajava* leaves and its toxicity against *Sclerotinia sclerotiorum*. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 39, p. 865-874, 2018
- WUTZKI, C. R.; JACCOUD FILHO, D. S.; BERGER NETO, A.; TULLIO, H. E.; JULIATTI, F. C.; NASCIMENTO, A. J. Reduction of white mold level on soybean by fungicide management strategies. *Bioscience Journal*, v. 32, n. 3, 2016.

## DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO EM TRÊS MUNICÍPIOS DO CENTRO – NORTE DE GOIANO

**MATOS, Helber Garcez<sup>1</sup>; BUSO, Wilian Henrique Diniz<sup>2</sup>; Kunzler, João Paulo<sup>3</sup>; SULINO, Willian Carvalho<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Gustavo Luiz Rodrigues de<sup>3</sup>; SILVA, Luis Fernando Alves<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante, Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, helberagropecuaria@gmail.com; <sup>2</sup> Professor e pesquisador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, wilian.buso@ifgoiano.edu.br. <sup>3</sup> Colaboradores para excussão do trabalho, estudantes, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar as características agrônômicas e produtivas de híbridos de milho em três municípios de Goiás. O experimento foi realizado em áreas comerciais de produtores. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 18x3 (18 híbridos e 3 locais) com quatro repetições. Os locais foram em Campinorte, Ceres e Itapaci. Cada parcela foi constituída de duas linhas de cinco metros. As variáveis analisadas foram: altura da primeira espiga, altura de planta, diâmetro do colmo, número de espigas por planta, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de mil grãos, produtividade (kg ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de significância. Os híbridos em Itapaci foram iguais ou mais produtivos quando comparados com os demais municípios. Em Ceres, apresentou maior quantidade de híbridos com baixas produtividades, onde não diferem estatisticamente.

**Palavras-chave:** genótipos, ambiente, produtividade, *Zea mays*.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) no Brasil representa uma área plantada destinada a primeira safra é de 5.080,1 mil hectares, atingindo uma produção montante de 26.260,2 mil toneladas na safra 2017/2018, decréscimo de 7,3 e 13,8% da safra passada, respectivamente. Na região Centro-Oeste atinge uma área de 350 mil hectares plantados. A região leste de Goiás assumi uma produção de 10.800 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018).

O milho apresenta alta adaptabilidade em diversas regiões, sendo cultivado de norte a Sul no Brasil, de suma importancia para alimentação animal e humana (BUSO & ARNHOLD, 2016). Serca de 70% do grão é destinado para alimentação animal, consumo este que vem aumentando simultaneamente com a pecuária (DUARTE et al., 2008). Segundo Paula et al. (2010) o milho vem crescendo em características tecnológicas e produtivas, com tudo ainda é utilizado por alguns produtores recomendações de espaçamento e fertilização desatualizados.

Segundo Gondim et al. (2008) a série de fatores genótipos, fisiológicos e ambientais interferem significativamente no rendimento de grãos, produto final de grande importância da cultura do milho. A escolha do melhor genótipo esta diretamente relacionada com suas características adaptativas e produtivas (BARETTA et al., 2016). Os trabalhos com melhoramento genético do milho começou em 1932, com objetivo de alcançar as características produtivas, o aumento da tolerância a pragas e doenças, maior número de plantas por área, maior resistência ao acamamento e uma melhor qualidade dos grãos (BUZINARO, 2014).

As características agrônômicas e produtivas da planta de milho podem ser bastantes influenciada pelo local cultivado. Surgindo então em 1972 a interação de genótipo x ambiente (G x A) que tem como função analisar o desenvolvimento do genótipo em virtude da variação do ambiente (BORÉM, 1998).

Objetiva-se com esse presente trabalho avaliar as características agrônômicas e produtivas de híbridos de milho em três municípios de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em dois municípios do Centro Oeste Goiano (Campinorte, Ceres e Itapaci), sob plantio convencional, seguido de uma aração e duas gradagens. Todos os experimentos foram implantados na safra verão.

As sementes dos experimentos foram realizadas conforme o cronograma de sementeira em cada propriedade a partir do mês de novembro/2018. A sementeira foi realizada manualmente e a adubação de sementeira de acordo com a análise de terra. A adubação em cobertura foi realizada quando as plantas



apresentaram seis folhas completamente abertas. As plantas daninhas foram controladas com herbicidas de acordo com as recomendações agronômicas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 18x3, 18 híbridos (DKB 290, AS 1633, P 30F53, CBS 16C055, MG 711, CBS 16B079, CBS 15D089, JM 2M91, MG 580, CBS 16C340, MG 545, JM 2M95, CBS 16B119, JM 2M99, AG 8061, AG 8740, AG 8070 e 2A401) e três locais (Campinorte, Ceres e Itapaci) com quatro repetições.

As parcelas foram formadas por duas linhas de cinco metros e espaçadas de 0,50 m. As avaliações ocorreram nas duas linhas, deixando 0,50 m de bordadura nas extremidades.

As variáveis analisadas foram: altura da primeira espiga, altura de plantas, diâmetro do colmo, número de espigas por planta, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de mil grãos, produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de acordo com Demétrio et al. (2008).

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas com auxílio do software R (R Development Core Team, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável de produtividade, observa-se que houve interação significativa no desdobramento entre híbridos de milho e municípios do centro norte de Goiás, de acordo com a Tabela 1.

Os híbridos MG 711 PW, AG 8740 PRO3, JM 2M91, CBS 16B089 PW, AG 8070 PRO3 e DKB 290 PRO3 apresentaram maior desempenho produtivo no município de Itapaci, atingindo médias de 12122, 10936, 11093, 10500, 10184, 8750 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. No município de Campinorte, os híbridos CBS 16B089 PW, DKB 290 PRO3, 2A401 PW, AS1633 PRO2, CBS 16B119 PW e CBS 16B340 PW apresentaram produtividades inferiores quando comparados com os demais, produzindo 5793, 6033, 6381, 5121, 5844 e 4485, respectivamente.

Em geral, os híbridos em Itapaci foram iguais ou mais produtivos quando comparados com os demais municípios. Em Ceres, por sua vez, apresentou uma maior quantidade de híbridos com baixas produtividades, onde os mesmos não se diferem estatisticamente.

Os dados corroboram com os encontrados por Costa et al. (2010), onde observaram que os híbridos AG 8060 e P 30F87 apresentaram produtividades superiores quando comparados com os demais.

**Tabela 1.** Desdobramento da interação da produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de híbridos de milho em três municípios de Goiás.

Híbridos	Municípios		
	Campinorte	Itapaci	Ceres
MG 711 PW	9596,0 Ba	12122,0 Aa	3077,0 Ca
AG 8740	8192,4 Ba	10936,1 Aa	4393,5 Ca
JM 2M91	7968,0 Ba	11093,9 Aa	3378,5 Ca
AG 8061	7720,1 Aa	9760,2 Aa	4479,0 Ba
MG 545 PW	8289,6 Aa	10495,6 Aa	2641,5 Ba
JM 2M99 VIP3	7879,9 Aa	10199,1 Aa	3254,5 Ba
MG 580 PW	8274,5 Aa	9386,7 Aa	2896,1 Ba
CBS 16B089 PW	5793,2 Bb	10500,6 Aa	4244,4 Ba
AG 8070	7164,0 Ba	10184,0 Aa	2749,7 Ca
P 30F53 Leptra	9594,4 Aa	7453,4 Ab	2495,8 Ba
JM 2M95 VIP3	7863,4 Aa	7362,3 Ab	3765,4 Ba
CBS 16C079 PW	6981,4 Aa	8502,3 Ab	2894,4 Ba
CBS 16C055 PW	8793,8 Aa	6425,0 Ab	2854,2 Ba
DKB 290 PRO3	6033,4 Bb	8750,2 Ab	3145,6 Ca
2A401 PW	6381,4 Ab	7478,9 Ab	3683,3 Ba
AS1633 PRO2	5121,8 Ab	6865,2 Ab	4438,8 Aa



CBS 16B119 PW	5844,1 Ab	6797,2 Ab	2353,7 Ba
CBS 16B340 PW	4485,6 Ab	5836,0 Ab	3924,5 Aa
CV (%)		25,72	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas são estatisticamente iguais pelo teste de SkottKnott a 5%.

## CONCLUSÃO

Em Itapaci, os híbridos MG711PW, AG8740PRO3, JM2M91, CBS16B089PW, AG8070PRO3 e DKB290PRO3 apresentaram maiores produtividades.

Em Campinorte, os híbridos CBS16B089PW, DKB290PRO3, 2A401PW, AS1633PRO2, CBS16B119PW e CBS16B340PW foram menos produtivos quando comparados com os demais.

Em Ceres, apresentou maior quantidade de híbridos com baixas produtividades, onde não diferem estatisticamente.

## REFERÊNCIAS

- BARETTA, D.; NARDINO, M.; CARVALHO, I. R.; NORBERG, R.; SOUZA, V. Q.; BORÉM A. **Melhoramento de plantas**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1998. 453 p.
- BUSO, W. H. D.; ARNHOLD, E. **Evaluation of corn hybrids under contrasting water availability conditions**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 29, n. 4, p. 927-934, out. 2016.
- BUZINARO, R. **Interação de genótipos de milho vs locais, anos e época de semeadura**. Jaboticabal, 2014, 56 p. Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, v. 4, n. 11, p. 1-171, agos. 2017. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_08\\_10\\_11\\_27\\_12\\_boletim\\_graos\\_agosto\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_08_10_11_27_12_boletim_graos_agosto_2017.pdf). Acesso em: 2 de agosto de 2017.
- COSTA, E. F. N.; SOUZA, J. C.; LIMA, J. L.; CARDOSO, G. A. Interação entre genótipos e ambientes em diferentes tipos de híbridos de milho. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.45, n.12, p.1433-1440, dez. 2010.
- DEMÉTRIO, C.S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J.O.; CAZETTA, D.A. **Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.43, n.12, p.1691-1697, 2008.
- DUARTE, J.O.; GARCIA, J. C.; Santana, D. P. **Avaliação dos impactos da cultivar de milho híbrido BRS 1030**. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas - MG, 2008.
- GONDIM, T. C. O.; ROCHA, V. S.; SEDIYAMA, C. S.; MIRANDA, G. V. **Análise de trilha para componentes do rendimento e caracteres agrônômicos de trigo sob desfolha**. Pesqui Agropecuaria Brasileira, n. 43, p. 487-493, 2008.
- PAULA, T. O. M. et al. **Pi statistics underlying the evaluation of stability, adaptability and relation between the genetic structure and homeostasis in popcorn**. Acta Scientiarum: Agronomy, Maringá, v. 32, n. 2, p. 269-277, 2010.
- TURAZZI, E.; FELDMANN, N. A.; MÜHL.; RHODEN, A. C.; BALBINOT, M.; ANSOLIN, L. PAVAN, D. **Desempenho de híbridos de milho em diferentes espaçamentos de semeadura**. Ciências Agroveterenárias e alimentos, 2016.

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE TOMATE CEREJA (*SOLANUM LYCOPERSICUM* VAR. *CERASIFORME*) SOB LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

**BUENO, Jackson Jordão Teixeira Bueno<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Henrique Fonseca Elias de Oliveira<sup>2</sup>, CAMPOS, Hugo de Moura Campos<sup>3</sup>; CASTRO, Lucas Eduardo Vieira de Castro<sup>1</sup>; MACHADO, Roriz Luciano Machado<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jacksonjtbueno@gmail.com, lucaseduardo171199@gmail.com;

<sup>2</sup>Doutor em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, henrique.fonseca@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestrando em Irrigação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, dimouracampos@gmail.com);

<sup>4</sup>Doutor em Ciência do Solo, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, roriz.machado@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar o desempenho produtivo de duas cultivares de tomate cereja, submetidas a diferentes conteúdos volumétricos de água (CVA) no solo. O delineamento experimentou foi em blocos casualizados (DBC), no esquema de parcelas subdivididas, na configuração 4 x 2, sendo as parcelas compostas por quatro CVA (0,23; 0,30; 0,37 e 0,44 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>) e as subparcelas 2 cultivares de tomate cereja, Sweet Heaven e Mascot F1, com quatro repetições. Avaliou-se número de frutos por planta, produtividade e teor de sólidos solúveis totais (SST). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste de Fisher e no caso de diferença ao nível de 5 % (P < 0,05), foi aplicada análise de Regressão para o CVA. Houve ajuste linear crescente da menor para a maior lâmina, ao se avaliar características produtivas (número de frutos por planta e produtividade), enquanto o teor de SST aumentou com a redução da lâmina.

**Palavras-chave:** automação; cereja; sensores; umidade.

### INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma hortaliça de grande importância econômica no Brasil, cultivado em diversas regiões (Franca et al., 2017). Em 2018 a área plantada foi de 64,6 mil hectares e a produção de 4,5 milhões de toneladas, sendo os estados de Goiás (32,4%), São Paulo (21,1%), Minas Gerais (16,7%), Bahia (4,5%) e Santa Catarina (4,4%) os maiores produtores nacionais desta importante hortaliça (IBGE, 2018).

Quando se trabalha em vasos, ou em recipientes onde o volume de substrato é limitado, a aplicação de irrigação é realizada com maior frequência devido à baixa capacidade de retenção de água dos substratos. Por esta razão, a água e os nutrientes devem ser precisamente aplicados à cultura. A água de irrigação deve satisfazer o consumo de água da cultura e fornecer uma quantidade adicional de água de drenagem para evitar o *stress* severo de água pela acumulação de sais no substrato, e redução de rendimento (Massa et al., 2010).

A fim de melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas e proporcionar regularidade na produção, outra técnica de grande relevância que se expandiu nos últimos anos no Brasil é o cultivo em ambientes protegidos (Reis et al., 2013). Dentre as plantas cultivadas em ambiente protegido, o qual coopera para a obtenção de um produto final com alta qualidade, destacam-se os tomates, dado ao alto valor agregado devido ao sabor, aparência, tamanho, formato e qualidade (Junqueira e Peetz, 2011). Além de proteger a cultura de problemas fitossanitários e condições climáticas adversas, o ambiente protegido proporciona o cultivo o ano inteiro (Dannehl et al., 2014).

Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho produtivo de duas cultivares de tomate cereja, submetidas a diferentes conteúdos volumétricos de água (CVA) no solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Utilizou-se um sistema de monitoramento do CVA para acionar o sistema de irrigação, baseado na em valores pré-estabelecidos. Os tratamentos testados foram 0,23; 0,30; 0,37 E 0,44 m<sup>3</sup>m<sup>-3</sup> e dois híbridos de tomate cereja (*Sweet Heaven* e *Mascot F1*), produzidos em substrato composto por terra de barranco e areia, na proporção de 2:1, com quatro repetições formadas por vasos flexíveis de 12 L cada, com plantas de tomate em espaçamento 1,0 x 0,5 m, arranjados em um delineamento experimental em blocos casualizados, analisados no esquema de parcela subdividida.

A irrigação foi realizada automaticamente, baseada na leitura dos sensores e por meio do acionamento de controladores de saídas, ligados às válvulas solenóides de 1". Essas válvulas controlam linhas gotejadoras

constituídas de mangueira de polietileno de 3/4" com gotejadores de 2 L h<sup>-1</sup>, posicionados ao colo da planta. As leituras de CVA foram realizadas a cada 30 minutos, o sistema era acionado quando a leitura do CVA estava menor que os valores pré-determinados para cada tratamento e permanecia ligado por 60 segundos aplicando uma lâmina de 0,60 mm.

Foram avaliados sólidos número de frutos por planta, produtividade e solúveis totais. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F de Fisher e no caso de diferença ao nível de 5% de significância (P < 0,05), foi aplicado a análise de Regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o resumo da análise de variância para as variáveis produtivas para os dois híbridos de tomate cereja, produzidos sob diferentes níveis de reposição hídrica.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para teor de sólidos solúveis totais (SST), número de frutos por planta (NFP) e produtividade (PROD) de híbridos de tomateiro sob diferentes lâminas de irrigação.

FV	GL	SST	NFP	PROD
Híbridos (H)	1	0,72*	2,218 <sup>NS</sup>	1,29 <sup>NS</sup>
Lâminas (L)	3	2,50*	20,960*	98,22*
H X L	3	0,26 <sup>NS</sup>	0,880 <sup>NS</sup>	0,92 <sup>NS</sup>
Bloco	3	0,03 <sup>NS</sup>	0,637 <sup>NS</sup>	0,29 <sup>NS</sup>
Erro	21	-	-	-
CV		4,04	24,30	25,71

FV – Fonte de variação; GL – grau de liberdade; \* - significativo a 5% de probabilidade; NS - não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; CV – coeficiente de variação.

Por meio da tabela do resumo da análise de variância, observa-se que houve diferença significativa para a variável sólidos solúveis totais, tanto para híbrido como para lâmina, não havendo interação entre lâminas e híbridos e sem diferença entre os blocos. Pôde ser observado um modelo linear decrescente ( $11,906 - 8,380 * CVA$ ), ou seja, há redução no teor de sólidos solúveis totais, devido ao aumento do teor de água dentro do fruto, ocasionando a diluição de açúcares existentes no mesmo. O déficit de água durante o estágio de maturação favorece o aumento do conteúdo de sólidos solúveis em frutos de tomate (CAHN et al., 2002).

Wang et al. (2015) trabalhando com irrigação no tomateiro, observaram que a produtividade diminui embora o teor de sólidos solúveis totais aumente quando submetidos ao déficit de irrigação.

Para NFP o modelo que se ajustou foi o linear crescente ( $100,7 * CVA - 16,107$ ), da menor para a maior lâmina.

Como observado anteriormente, houve diferença significativa entre os híbridos, possivelmente à diferença genética existente entre ambos. O híbrido *Sweet Heaven* apresentou maior °Brix quando comparado ao híbrido *Mascot* F1, com valores médios de 9,32 e 9,03, respectivamente. Esses valores foram maiores que os que foram encontrados por Abrahão (2011), trabalhando também com tomate cereja, no qual obteve uma média de 7,1 e 7,4 °Brix, respectivamente.

Quanto mais água aplicada e maior a umidade do solo, maior foi a produtividade ( $-5,9257 + 36,7857 * CVA$ ) do tomate cereja encontrada nesta pesquisa. Segundo Silva et al. (2013), a baixa produção da cultura, quando irrigada com lâminas inferiores está está relacionada a influência do déficit hídrico nos processos fotossintéticos da planta e, consequentemente na produção.

Segundo Santiago et al. (2018), estudando a produtividade do tomateiro irrigado submetido a diferentes lâminas de irrigação observaram um incremento linear conforme o aumento no fornecimento de água por meio da irrigação, percebendo uma relação positiva entre a produtividade do tomateiro e o aumento no fornecimento de água.

DU et al. (2018) afirmam que o déficit hídrico em diferentes intensidades afeta diretamente o de crescimento de plantas de tomateiro e como consequência reduz significativamente sua produtividade

## CONCLUSÃO

Houve ajuste linear crescente da menor para a maior lâmina, ao se avaliar características produtivas, enquanto o teor de SST aumentou com a redução da lâmina.

## FINANCIADORES

Bolsa concedida pelo IF Goiano na modalidade Pibiti.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, C. **Relação K:Ca:Mg na solução nutritiva para o cultivo de mini tomate em substrato**. 2011.
- CAHN, M.; HANSON, B.; HARTZ, T.; HERRERO, E. Optimizing fruit quality and yield grown under drip irrigation. **The California Tomato Grower**, Stockton, v. 45, n. 2, p. 7-9, 2002.
- DANNEHL, D., JOSUTTIS, M., ULRICHS, C., SCHMIDT, U. **The potential of a confined closed greenhouse in terms of sustainable production , crop growth , yield and valuable plant compounds of tomatoes** 219, 210–219. 2014.
- DU, Y.D., NIU, W.Q., GU, X.B., ZHANG, Q., CUI, B.J. Water- and nitrogen-saving potentials in tomato production: A meta-analysis. **Agric. Water Manag.** 210, 296–303. 2018.
- FRANCA, R.J., LEITÃO, M. DE M.V.B.R., CAMPECHE, F. DE S.M. **Produtividade do tomate cereja em ambiente protegido e céu aberto em função das lâminas e intermitências de irrigação**. 2017. 7679, 1364–1370. <https://doi.org/10.7127/rbai.v11n200628>.
- IBGE. **Agropecuária Estatística da produção agrícola** 81. 2018.
- JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. DA S., SWEET GRAPE: **Um modelo de inovação na gestão da cadeia de produção e distribuição de hortaliças diferenciadas no Brasil**. ESPM Cent. Cases 1–16. 2011.
- MASSA, D., INCROCCI, L., MAGGINI, R., CARMASSI, G., CAMPIOTTI, C. A., & PARDOSSI, A. Strategies to Decrease Water Drainage and Nitrate Emission From Soilless Cultures of Greenhouse Tomato. **Agric. Water Manag.**, 97(7), 971-980, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.01.029>
- REIS, L. S., AZEVEDO, C. A. V. DE, ALBUQUERQUE, A. W., S. JUNIOR, J. F. Índice De Área Foliar E Produtividade Do Tomate Sob Condições De Ambiente Protegido. **Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambient.** 17, 386–391. 2013.
- SANTIAGO, E.J.P., OLIVEIRA, G.M. DE, LEITÃO, M. DE M.V.B.R., ROCHA, R.D.C., PEREIRA, A.V.A. Qualidade do tomate cereja cultivado sob lâminas de irrigação em ambiente protegido e campo aberto. **Agrometeoros** 26, 213–221. 2018.
- SILVA, J. M., FERREIRA, R. S., MELO, A. E., SUASSUNA, J. F., DURA, A. F., GOMES, J. P., Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de reposição da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.1, p.40–46, 2013.
- WANG, C., G. U, F., CHEN, J., YANG, H., JIANG, J., DU, T., ZHANG, J. Assessing the response of yield and comprehensive fruit quality of tomato grown in greenhouse to deficit irrigation and nitrogen application strategies. **Agric. Water Manag.** 161, 9–19. 2015.



## VIABILIDADE ECONÔMICA E DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA SUBMETIDAS A DOSES DE INOCULANTES E DE NITROGÊNIO NA FORMA MINERAL

**Baliza, Leônidas Miclos<sup>1</sup>; SOUCHIE, Edson Luiz<sup>2</sup>; CERIBELI, Antonio Ricardo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia (IF Goiano – campus Rio Verde) leonidasmbaliza@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor orientador (IF Goiano – campus Rio Verde) edson.souchie@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Mestrando em Ciências Agrárias (IF Goiano – campus Rio Verde);

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a viabilidade econômica e o desempenho da cultura da soja submetidas a adubação mineral de nitrogênio e inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio combinadas com bactérias promotoras de crescimento. Utilizou o delineamento experimental blocos casualizados com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1: sem re-inoculação, T2: 100 Kg de N ha<sup>-1</sup>, T3: 200 Kg de N ha<sup>-1</sup>, T4: 2 doses de *B. japonicum*, T5: 4 doses de *B. japonicum*, T6: 6 doses de *B. japonicum*, T7: 8 doses de *B. japonicum*, T8: 10 doses de *B. japonicum*, T9: 2 doses de *B. japonicum* + 3 doses de *A. brasilense*, T10: 10 doses de *B. japonicum* + 3 doses de *A. brasilense*. Os métodos de fornecimento de nitrogênio estudados neste trabalho não mostraram resultados em relação à testemunha em todas as análises e avaliações realizadas neste trabalho.

**Palavras-chave:** Fixação biológica de nitrogênio; *Bradyrhizobium* sp.; *Glycine max*.

### INTRODUÇÃO

A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é o segundo mais importante processo biológico do planeta perdendo apenas para a fotossíntese. Envolve um mecanismo no qual o nitrogênio da atmosfera é transformado em amônio ou nitrato, formas assimiláveis pela planta, por meio de bactérias. A simbiose entre bactérias fixadoras de nitrogênio e leguminosas é o mais importante sistema de FBN. O processo ocorre em estruturas típicas formadas nas raízes, os nódulos (HUNGRIA et al., 2001). Com a formação de nódulos nas raízes dessas plantas, a bactéria passa a fixar o nitrogênio atmosférico em compostos orgânicos utilizados pela planta.

Em termos de benefícios econômicos resultante da FBN, anualmente, o Brasil, economiza cerca de 14 bilhões de reais, que deixam de ser utilizados com a compra de fertilizantes nitrogenados (HUNGRIA et al., 2007). O uso da co-inoculação é uma tecnologia recente no Brasil, o *Azospirillum* spp. está entre as mais importantes bactérias envolvidas na fixação de N em gramíneas.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a viabilidade econômica e o desempenho da cultura da soja submetidas a adubação mineral de nitrogênio e inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio combinadas com bactérias promotoras de crescimento.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo, sob plantio manual direto, na área experimental do IF Goiano - Campus Rio Verde no ano agrícola 2018/2019. O experimento foi instalado em blocos completos ao acaso, com 10 tratamentos e quatro repetições, totalizando 40 parcelas de 22,95 m<sup>2</sup> (6 linhas contendo 8,5 m) com espaçamento entre linhas de 0,45 m.

Os tratamentos testados foram: T1: sem re-inoculação (tratamento padrão), T2: 100 Kg de N ha<sup>-1</sup>, T3: 200 Kg de N ha<sup>-1</sup>, T4: 2 doses de *B. japonicum*, T5: 4 doses de *B. japonicum*, T6: 6 doses de *B. japonicum*, T7: 8 doses de *B. japonicum*, T8: 10 doses de *B. japonicum*, T9: 2 doses de *B. japonicum* + 3 doses de *A. brasilense*, T10: 10 doses de *B. japonicum* + 3 doses de *A. brasilense*. Foram utilizados inoculantes comerciais registrados pelo MAPA, sendo o *B. japonicum* na concentração de 5x10<sup>9</sup> UFC mL<sup>-1</sup> e o *A. brasilense* na concentração de 2x10<sup>8</sup> UFC mL<sup>-1</sup>. A inoculação padrão foi realizada nas sementes, sobre a dose recomendada pela empresa fabricante. O N na forma mineral foi utilizado via uréia aplicada a lanço. Aplicação da re-inoculação foi realizada no início da fase reprodutiva da cultura usando um pulverizador costal. A cultivar de soja utilizada foi a NS7901RR.

Na colheita, foi avaliada peso de mil grãos (PMG), número de grãos (NG), a produtividade de grãos (PROD) (kg ha<sup>-1</sup>), e o teor de N total (N TOTAL) de plantas de soja. Foi realizada a determinação do teor de N dos grãos para estimativa de sua quantidade no grão e determinado a quantidade de grãos por vagem.

Para a viabilidade econômica foram determinadas: receita bruta, lucro operacional, custo total e índice de lucratividade, como a diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo, sendo que os valores referentes às produtividades foram transformados em sacas de 60 kg (BÁRBARO-TORNELI et al.2017).

Os resultados foram submetidos ANAVA e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott (5%), por meio do software Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 2, em relação a peso de mil grãos, não houve diferença significativa pelo teste estatístico, mostrando nos tratamentos 4 e 5 um aumento em relação ao tratamento padrão. Na avaliação de número de grãos por vagem ocorreu diferença estatística com resultados mais significativos nos tratamentos 2, 5, 8, 9 e 10, onde o uso da re-inoculação mostrou efeito positivo, juntamente com tratamento 2 com uso de 100 kg de úrea por hectare (HUNGRIA, 2001).

A produtividade de todos os tratamentos exceto no tratamento 6 foram abaixo da testemunha, não havendo diferença estatística entre elas. A quantidade de nitrogênio nos grãos não mostrou diferença entre os tratamentos através no método estatístico, observa-se um resultado melhor no tratamento cinco, observado em (PEIXOTO et al. 2017).

**Tabela 1.** Peso de mil grãos (P 1000 G), número de grãos por vagem (N G), produtividade (PROD) e nitrogênio nos grãos (N TOTAL) de plantas de soja, submetidas a tratamentos de adubação, inoculação e inoculação/co-inoculação na safra 2018/2019.

Tratamentos	P 1000 G	N G	PROD	N TOTAL
	----g----	-----%-----	-----kg ha <sup>-1</sup> -----	
T1	168,00 b <sup>1</sup>	5,18 a	3,261 d	169 d
T2	168,71 b	5,17 a	3,070 e	158 e
T3	168,75 b	5,22 a	3,854 c	201 c
T4	170,00 b	5,19 a	4,031 b	209 b
T5	170,25 b	5,18 a	4,038 b	209 b
T6	170,00 b	5,20 a	4,195 b	218 a
T7	170,04 b	5,15 a	4,078 b	210 b
T8	170,00 b	5,19 a	4,227 a	219 a
T9	176,70 a	5,18 a	4,272 a	221 a
T10	178,21 a	5,15 a	4,309 a	222 a
CV (%)	1,46	1,37	1,75	2,17

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (5%).

O teste de viabilidade econômica entre os tratamentos não houve efeito positivo e promissor, todos os tratamentos foram inviáveis no ano agrícola de 2017-2018, levando em consideração que este solo possui uma fertilidade alta por conta dos vários anos de cultivo e correção. Quantidade elevada de argila e vários anos sendo utilizada para testes com inoculação com várias culturas pode esperar que por esses motivos o solo possuísse uma microbiota rica (HUNGRIA, 2001).

**Tabela 4.** Viabilidade econômica do uso da re-inoculação.

Tratamentos	Produção	Índice de lucratividade	Custo Total	Lucro Operacional
	Sc ha <sup>-1</sup>	US\$/ha	US\$/ha	US\$/ha
T 1	74,1	-	-	-
T 2	69,8	-85,4	44,6	-130,1
T 3	70,9	-63,7	89,3	-153,0
T 4	65,6	-168,3	10,9	-179,2
T 5	69,8	-84,1	13,7	-97,9
T 6	74,2	2,9	16,6	-13,7
T 7	72,1	-39,4	19,4	-58,8
T 8	69,8	-84,1	22,3	-106,4
T 9	61,6	-248,9	15,6	-264,6
T 10	65,4	-172,1	27,0	-199,2

## CONCLUSÃO

Os métodos de fornecimento de nitrogênio estudados neste trabalho não mostraram resultados em relação à testemunha em todas as análises e avaliações realizadas neste trabalho.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela estrutura e pelo financiamento através da bolsa na modalidade PIBIC.

## REFERÊNCIAS

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2001. 48 p. Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja:** componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

PEIXOTO, H. D.; THOMAS, E. M.; KULZER, R. G.; TELOEKEN, R.; VIEIRA, R. C. V. **Inoculação e Co-inoculação de Azospirillum e Bradyrhizobium na soja em solos com diferentes níveis de acidez.** ANAIS DA JIC - JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, [S.l.], v. 1, n. 7, 2017. ISSN 2526-205X. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/5301>>. Acesso em: 19 junho 2018.





## INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS E OPERACIONAIS NA EM SISTEMAS AUTOPROPELIDOS DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

CASTRO, Lucas Eduardo Vieira de<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Henrique Fonseca Elias de<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Bacharelado em Agronomia, PIBIC/CNPq, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, lucaseduardo171199@gmail.com; <sup>2</sup> Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, henrique.fonseca@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A irrigação da cana-de-açúcar geralmente é feita por aspersão, sistemas do tipo podem ter a uniformidade de aplicação afetada por condições meteorológicas, como vento, além de fatores operacionais, como pressão, ângulo de giro e velocidade do aspersor. O objetivo deste trabalho foi avaliar a uniformidade de um sistema de irrigação autopropelido tipo carretel enrolador, comumente utilizado por usinas sucroalcooleiras. Os ensaios foram feitos em campo, sob incidência do vento e quatro diferentes lâminas de irrigação (20; 30; 40; e 60mm). Quanto maior a lâmina aplicada, maior o coeficiente de uniformidade apresentado. As velocidades do vento registradas foram relativamente baixas, com valores inferiores aos recomendados para avaliação. É imprescindível que a influência do vento seja considerada nas recomendações do espaçamento entre carregadores e turno de rega, tanto como fatores operacionais que também devem ser considerados no manejo pois influenciam na uniformidade do sistema.

**Palavras-chave:** Irrigação; lâmina; uniformidade; vento.

### INTRODUÇÃO

No setor sucroalcooleiro, onde a irrigação é feita por aspersão, é cada vez mais comum o uso do canhão hidráulico acoplado a um sistema de irrigação do tipo carretel enrolador, este setor é de grande relevância no contexto socioeconômico do país, visto que a cultura da cana-de-açúcar é uma das mais importantes espécies agrícolas exploradas no Brasil (CARVALHO et al., 2009).

Em um contexto onde os problemas ambientais são de grande relevância, os custos de produção em ascensão e a demanda por insumos crescente, estudos na área de irrigação para melhorar a eficiência do uso da água são indispensáveis. A desuniformidade da aplicação de água dos sistemas de irrigação tem efeitos sobre as características de produção (FRIZZONE et al., 2007) e causa desperdício de água, energia e fertilizantes, contribuindo para a redução do retorno econômico das áreas irrigadas e aumento do impacto ambiental (OLIVEIRA et al., 2012).

Um planejamento da irrigação com uniformidades elevadas de aplicação de água e um manejo adequado do sistema, podem garantir maior rendimento da cultura além de reduzir o consumo de água e energia, acarretando em benefícios econômicos (DECHMI et al., 2004).

Segundo Mateos (1998), as características dos aspersores que afetam a uniformidade de aplicação de água são: modelo, bocais, pressão de serviço, ângulo do jato de água, altura de instalação e arranjo dos aspersores. Fatores não controláveis, como a velocidade e a direção do vento, têm grande influência na performance dos aspersores (OLIVEIRA et al., 2009). Podendo assim tornar determinado sistema ineficiente.

Neste sentido, o estudo de sistemas de irrigação sob diferentes condições climáticas e operacionais, visa identificar as configurações do sistema que resultam em maior retorno econômico e menor impacto ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar as perdas causadas por fatores climáticos e a influência de fatores operacionais para o sistema de irrigação citado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foi utilizado um canhão hidráulico de reversão lenta Komet®, modelo Twin 220/Plus. Este foi acoplado ao carretel enrolador TURBOMAQ®, provido de 350 metros de mangueira.

Os ensaios de campo para amostragem das características de uniformidade do aspersor, sob condições de vento, foram realizados durante a estação seca de 2018, na Unidade de Pesquisa em cana-de-açúcar, parceria entre o IF Goiano – Campus Ceres e a Usina CRV Industrial, localizada nas coordenadas 15°20'34.15"S e 49°36'29.88"O, seguindo as recomendações da norma ISO 7749-2 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1990). Para a realização dos ensaios utilizou-se kit FABRIMAR para avaliação de sistemas de irrigação, composto por coletores de 8,0 cm de diâmetro, hastes de alumínio e provetas graduadas. Para monitoramento das condições climáticas, sobretudo velocidade e direção do vento, utilizou-se uma de estação meteorológica marca Davis Vantage Pro 2 Wireless.

Os ensaios foram realizados em duas datas distintas (09/06/2018 e 04/09/2018) em três carregadores, nos quais foram aplicadas quatro lâminas (20, 30, 40 e 60 mm) em cada ensaio. A velocidade de recolhimento da mangueira da menor para a maior lâmina foi respectivamente: 52, 36, 30 e 18m/h. Deste modo, foram instaladas linhas perpendiculares aos deslocamento do aspersor, com coletores espaçados de 3 m, contemplando todo o diâmetro irrigado pelo aspersor.

Os dados coletados foram utilizados no cálculo do coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), através da seguinte equação:

$$CUC = 100 \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - x_{med}|}{n \cdot x_{med}} \right]$$

CUC - coeficiente de uniformidade de Christiansen (%);

$x_i$  - valores de precipitação;

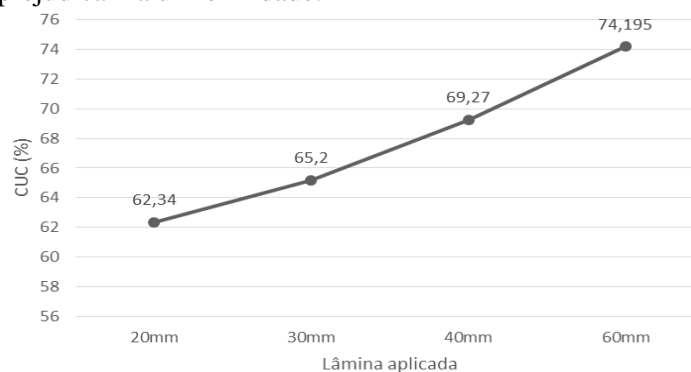
$x_{med}$  - média geral dos valores de precipitação;

$n$  - tamanho da amostra;

Através do CUC foi possível avaliar o desempenho do sistema de acordo com os variáveis testadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos do coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) foram diretamente proporcionais às lâminas aplicadas (gráfico 1), ou seja, lâminas maiores apresentaram melhor uniformidade. Este fato pode ser explicado pelo fato de que a velocidade de deslocamento do aspersor diminui na medida em que se aumenta a lâmina aplicada, sendo assim fica perceptível que a velocidade de deslocamento do aspersor tem influência no sistema, ao passo que velocidades maiores prejudicam a uniformidade.



**Figura 1.** Coeficiente de uniformidade em função da lâmina aplicada.

Segundo Gomes (1994) admitem-se valores de CUC < 80%, se a área a irrigar recebe chuvas durante o período de irrigação, se a planta possui sistema radicular profundo ou se as relações de custo benefício tornem inviável a correção do sistema.

O vento é bastante prejudicial para eficácia do sistema, uma vez que o fenômeno da deriva ocasiona grandes perdas de água. Segundo Tarjuelo (1999) para velocidades médias do vento acima de 4 m/s a irrigação deve ser suspensa devido ao comprometimento da uniformidade. Segundo Prado et al. (2014) para valores de velocidades médias de vento mais baixas (menor que 3,0 m/s), a constância do vetor vento é mais difícil, desta forma, os ensaios de distribuição de água devem ser realizados quando a velocidade média do vento supera o valor de 3,0 m/s. A velocidade média registrada nos ensaios foram respectivamente 2,13 e 2,21m/s, apesar de ser possível observar os efeitos prejudiciais do vento, não foi possível quantificar com exatidão a proporção entre velocidade e perdas na uniformidade, devido aos valores registrados.

Durante os ensaios o vento incidiu predominantemente perpendicular ao carregador. Segundo Oliveira et al. (2012), à medida que a incidência do vento passa de perpendicular para paralela ao eixo de deslocamento do aspersor, os efeitos prejudiciais da velocidade do vento sobre a uniformidade de aplicação de água dos sistemas autopropelidos

são ampliados, tal como as recomendações de Tarjuelo (2005), no sentido de orientar o deslocamento do aspersor perpendicularmente à direção predominante do vento, para diminuir a distorção por ele causada.

Devido a influência do vento, o raio de alcance do aspersor variou, comprometendo o volume aplicado a maiores distâncias, o que ressalta o dimensionamento adequado dos carregadores. Keller e Bliesner (1990), recomendam espaçamentos de carregadores menores que 55% do diâmetro de alcance do aspersor.

## CONCLUSÃO

Os efeitos da direção e velocidade do vento devem ser considerados no momento de determinar o espaçamento entre carregadores, turno de rega e regulagem do equipamento. A velocidade de deslocamento do aspersor é um importante fator operacional a ser considerado, evitando prejudicar a uniformidade do sistema.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Ceres, ao CNPq pela bolsa PIBIC, a CRV Industrial e ao Programa de Mestrado Profissional em Irrigação no Cerrado.

## FINANCIADORES

Bolsa concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, M.; et al. Rendimento de açúcar e álcool da cana-de-açúcar submetida a diferentes níveis de irrigação. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 1, 2009.

DECHMI, F.; PLAYÁN, E.; CAVERO, J.; et al. Coupled crop and solid set sprinkler simulation model. I: Model development. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, v.130, p.499-510, 2004.

FRIZZONE, J. A.; REZENDE, R.; GONÇALVES, A.C.A.; HEBEL JÚNIOR, A. Produtividade do feijoeiro sob diferentes uniformidades de distribuição de água na superfície e na subsuperfície do solo. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.2, p.414-425, 2007.

GOMES, H.P. Engenharia de irrigação. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 1994. 344p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7749-2**: Irrigation equipment: Rotating sprinklers: Part 2: Uniformity of distribution and test methods. Switzerland, 1990. 6p.

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: AnaviBook, 1990. 652 p.

MATEOS, L. Assessing whole-field uniformity of stationary sprinkler irrigation systems. **Irrigation Science**, v.18, p.73- 81, 1998.

OLIVEIRA, H. F. E.; COLOMBO, A.; et al. Efeitos da velocidade e da direção do vento na uniformidade de aplicação de água de sistemas autopropelidos. **Engenharia Agrícola**, v.32, n.4, p.669-678, 2012.

OLIVEIRA, H. F. E.; COLOMBO, A.; FARIA, L. C. Modelagem dos efeitos do vento sobre as dimensões do alcance do jato de um canhão hidráulico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.818-824, 2009.

PRADO, G.; COLOMBO, A.; BARRETO, A. C. Distorção da distribuição de água aplicada por sistemas autopropelidos de irrigação em condições de vento. **Irriga**, v. 19, n. 3, p. 358-374, 2014.

TARJUELO, J. M. El riego por aspersión y su tecnología. 2. ed. Madrid. Mundi Prensa Libros, 1999. 529 p.

TARJUELO, J.M. El riego por aspersión y su tecnología. 3rd ed. Madrid: Mundi, 2005. 581 p.

## VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA ESTUFA HIDROPÔNICA PARA CULTIVO DE ALFACE

**BUENO, Jackson Jordão Teixeira<sup>1</sup>; SILVA, Matteus Henrique Lemos <sup>2</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Jackson Jordão Teixeira Bueno, Bacharelado em Agronomia / Instituto Federal Goiano – Campus Ceres / jacksonjtbueno@gmail.com; <sup>2</sup> Matteus Henrique Lemos Silva, Bacharelado em Agronomia / Instituto Federal Goiano – Campus Ceres / matteuslemons315@gmail.com, <sup>3</sup> Marcos de Moraes Sousa, Doutor em Administração / Professor do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres / marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade econômica de um projeto destinado à produção de alface hidropônica. Foi desenvolvido um projeto de uma estufa para a produção de alface hidropônica suficiente para suprir a demanda de 3.840 cabeças de alface/mês. O investimento inicial para a implantação do projeto foi estimado em R\$54.352,42, os custos anuais do sistema estão em torno de R\$33.091,57 e a receita bruta anual é de R\$62.208,00. A viabilidade econômica foi analisada utilizando-se os indicadores econômicos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback descontado. Também se realizou a análise de risco do investimento utilizando-se a Análise de sensibilidade. Constatou-se que o projeto para produção de alface hidropônica é economicamente viável, pois o VPL obtido foi de R\$140.830,44, a TIR foi de 53% e o tempo de recuperação do investimento foi de 2 anos e 3 meses.

**Palavras-chave:** Alface; hidroponia; risco; viabilidade.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence ao conjunto de hortaliças folhosas de maior consumo e importância comercial no mundo. No Brasil, esta hortaliça está entre as mais importantes quanto aos aspectos de produção, comercialização e valor nutricional. A especialização crescente do cultivo de alface vem determinando a ampliação da escala produtiva desse vegetal. Com isso exigem-se do produtor melhor qualidade, diversidade e regularidade de produção, especialmente no verão, quando a demanda por esse produto é maior (VENZON; PAULA JÚNIOR, 2007).

O crescimento da produção e do consumo se deve em partes ao advento da hidroponia, tecnologia esta que permitiu o cultivo e a oferta de produtos de boa qualidade em todas as estações do ano (LOPES; DUVAL; REIS, 2010). A hidroponia pode ser definida como uma ciência que promove o crescimento de plantas sem o uso do solo, em um meio inerte. Nesse meio é adicionada uma solução nutritiva contendo os elementos necessários ao crescimento e desenvolvimento normal das plantas (RESH, 2012).

A alface produzida em solução hidropônica apresenta vantagem em comparação com aquela produzida em campo aberto, pois as folhas não são irrigadas, reduzindo a incidência de doenças e ainda porquanto que a água utilizada na solução nutritiva apresenta um controle de qualidade mais simples (LOPES; DUVAL; REIS, 2010). Além do mais, a alface produzida em sistema hidropônico sob ambiente protegido não corre os riscos de fatores adversos como geadas, chuvas intensas, granizos e ventos fortes, resultando em melhor produtividade (FERNANDES et al., 2002).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade econômica da instalação de uma estufa hidropônica para a produção de alface (*Lactuca sativa* L.).

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados por meio de pesquisa à artigos científicos e a produtores da região. com o objetivo de determinar o volume de alface hidropônica que é ofertada no mercado e o preço médio de venda, assim como o custo. A partir disso, foi desenvolvido um projeto de uma estufa dimensionada para suprir a demanda identificada na pesquisa para o período em que há queda na produção e um desabastecimento do mercado (período chuvoso). O local proposto para a implantação da estufa é no município de Formoso, latitude 13° 39' 13" S e longitude 48° 52' 55" O.

Através de pesquisas feitas na literatura, foram identificados os materiais necessários para a construção de uma estufa de médio nível tecnológico e de toda a estrutura interna necessária ao cultivo da alface hidropônica. Com base nesse levantamento, determinou-se o valor do investimento e os custos do sistema.

Métodos utilizados: Para a análise de viabilidade econômica utilizaram-se os indicadores: Payback descontado; Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). A análise econômica foi realizada considerando

um horizonte de 15 anos porquanto que este é o tempo aproximado de duração da estufa. A taxa mínima de atratividade considerada foi a taxa referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A demanda mensal é de 3.840 cabeças de alface. O preço de venda da alface hidropônica para o projeto foi de R\$1,35 a unidade. Observa-se também que há maior procura por alface hidropônica crespa verde e, além disso, há certa escassez de alface hidropônica do tipo roxa no mercado. Por esse motivo, optou-se pelo desenvolvimento de um projeto para produção mensal de 3.456 cabeças de alface crespa verde e 384 cabeças de alface roxa.

O investimento inicial para a implantação do projeto de produção de alface hidropônica em foi estimado em R\$54.352,42. Os custos anuais do sistema, por sua vez, estão em torno de R\$33.091,57. O fluxo líquido de caixa está em torno de R\$ 29.116,43.

Utilizando uma Taxa mínima de atratividade de 10,9% ao ano obteve-se um Valor Presente Líquido igual a R\$140.830,44. Este valor indica que dentro do horizonte do projeto o investimento foi totalmente recuperado e ainda foi acrescido R\$140.830,44 ao patrimônio do empreendedor.

De acordo com Gitman (2010) quando se utiliza o VPL para tomar decisões de aceitação ou rejeição de um projeto, caso o VPL seja maior que zero, se aceita o projeto, posto que um VPL positivo indica que a empresa obterá um retorno financeiro maior do que o custo de seu capital. Nesse caso, o projeto desenvolvido seria aceito.

O Payback descontado obtido para o projeto aplicado à TMA de 10,9% anual foi de 2 anos e 3 meses. Este é o período necessário para que o investimento seja recuperado. De acordo com Kreuz, Souza e Clemente (2008), este indicador pode ser utilizado também como medida de risco dividindo-se o valor do Payback pelo horizonte do projeto em anos. Esse índice é medido em uma escala de 0 a 1, sendo que o valor 0 constitui risco nulo e o valor 1 institui risco máximo. Desse modo, para o projeto analisado obtêm-se um índice de 0,15, o que sugere um risco relativamente baixo de não recuperação do investimento. O projeto mostrou-se viável, pois o investimento foi recuperado em dois anos e três meses, período de tempo relativamente curto quando se considera o horizonte do projeto que é de 15 anos. Isso sugere que, no final desse período, caso seja necessário investir em uma nova estufa, provavelmente, se poderá fazê-lo porquanto que a primeira já tenha sido quitada e, de acordo com o VPL obtido, haverá capital financeiro disponível para tal.

A Taxa Interna de Retorno foi igual a 53%, sendo esta considerada a taxa de retorno que pode ser obtida, em média, a cada ano. Isto indica que o projeto é economicamente atrativo, visto que a TIR é significativamente superior à taxa mínima de atratividade considerada, que é de 10,9% ao ano. Segundo Kreuz, Souza e Clemente (2008), enquanto a TMA permanecer inferior à TIR é mais lucrativo investir no projeto do que deixar o capital aplicado à TMA.

Como verificado, assumindo-se a ausência de riscos operacionais e de mercado, é possível inferir que o projeto se apresenta economicamente atrativo. Entretanto, há que se ressaltar que ao longo de 15 anos podem ocorrer consideráveis variações no valor das despesas. Essas alterações podem se transformar em risco para o projeto, podendo até mesmo inviabilizá-lo.

## CONCLUSÃO

Para implantação de uma estufa hidropônica para alface é necessário um investimento de \$54.352,42 e os custos anuais estão em torno de R\$33.091,57. A atividade é viável, gerando uma receita bruta anual de R\$62.208,00. Em 2 anos e 3 meses já é possível recuperar o investimento inicial. O VPL e a TIR também se mostraram satisfatórios, sendo seus valores iguais a R\$140.830,44 e 53%, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- FERNANDES, A. A. et al. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.195-200, jun. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362002000200016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000200016)>.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 775p.
- KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte da Santa Catarina**. Custos e @gronegócio on line. Recife, v.4, n.1, p.46-61, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v4/mel.pdf>>.
- LOPES, C. A.; DUVAL, A. M. Q.; REIS, A. Doenças da alface. Brasília: **EMBRAPA Hortaliças**, 2010. 68 p.

RESH, H. M. **Hydroponic food production: a definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower**. 7. ed. Califórnia, EUA: Woodbridge, 2012. 567p.

VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. de. (Coord.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800p.

## TROCAS GASOSAS DE CAFEERIOS EM ALTAS TEMPERATURAS

**ALMEIDA, Vinícius Gonçalves<sup>1</sup>; SOUSA, Cleiton Mateus<sup>2</sup>; SARTI, Jefferson Kran<sup>3</sup>; DA SILVA, Daniel Pereira<sup>4</sup>; DOS SANTOS, Samuel Gonçalves Ferreira<sup>5</sup>; PEREIRA, Wellington<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, almeidaagropec@gmail.com; <sup>2</sup>Professor, orientador, IF Goiano – Campus Ceres, cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, jeffersonkran@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, danielsilva.agron@gmail.com; <sup>5</sup>Discente, Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Ceres, Samuel-2100@hotmail.com; <sup>6</sup>Colaborador, wellpe2@gmail.com.

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar as trocas gasosas de café arábica em condições de altas temperaturas. O ensaio experimental foi em arranjo fatorial, com parcelas sub divididas, sendo: quatro estádios fenológicos, (indução floral, floração, expansão I, expansão II, e três cultivares (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2). Avaliou-se a taxa fotossintética líquida ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) temperatura do ar e temperatura foliar. As avaliações foram conduzidas entre agosto de 2018 a janeiro de 2019. A cultivar IBC-Palma II apresentou maior taxa fotossintética para fase de floração, já as cultivares Obatã Vermelho IAC 1669-20 e Paraíso MG 419-1 apresentaram para as fases expansão I e expansão II. A fase de indução floral apresentou menores valores de fotossíntese para as três cultivares. O comportamento de trocas gasosas de cafeeiros pode contribuir com a seleção de materiais genéticos aptos a climas de temperaturas elevadas.

**Palavras-chave:** temperatura foliar; taxa fotossintética; temperatura do ar.

### INTRODUÇÃO

O estado de Goiás é caracterizado pela cafeicultura irrigada, a qual fornece diversas vantagens ao cultivo, sendo a principal o aumento da produtividade. Entretanto estudos apontam que o planeta Terra, tende a aumentar a temperatura média devido ao aquecimento global. Sabendo desse cenário, foi levantado um estudo de riscos climáticos a cafeicultura nos próximos 100 anos. Os resultados apontam que o aumento de 1°C, irá aumentar em 85,9% das áreas inaptas a cultura, e o mais surpreendente é o aumento de 3 a 5,8°C, o qual acarretará em 99,9% de áreas inaptas ao cultivo de café arábica para o estado de Goiás (ASSAD et al., 2004).

Diversos estudos têm sido realizados para identificar cultivares tolerante a altas temperaturas, as quais segundo Camargo (2010) podem causar rápido crescimento fisiológico, maior risco ao ataque de pragas, maior demanda hídrica e conseqüentemente menor produtividade. Teixeira et al., (2015), avaliaram o comportamento de 114 genótipos de café arábica para as condições climáticas de Rondônia, e observaram em quatro safras, materiais genéticos adaptados para a região, os quais atingiram média de até 40 sacas.ha<sup>-1</sup>.

Sabendo da necessidade de obter cultivares adaptadas a climas quentes, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as trocas gasosas de três materiais genéticos de café arábica, nas condições climáticas de Ceres-GO, em épocas que a temperatura foi elevada.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres – GO, localizado no Vale São Patrício, altitude de 556 m. O clima do local, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), temperatura média anual de 25,4 °C, com médias mínimas e máximas de 19,3 e 31,5 °C, respectivamente. A precipitação anual é de cerca de 1700 mm.

O ensaio experimental foi conduzido em arranjo experimental com parcelas sub divididas 4x3, sendo: quatro estádios fenológicos, (indução floral, floração, expansão I, expansão II), e três cultivares (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2). Os genótipos para este estudo foram definidos a partir da produtividade de 35 genótipos de cafeeiros cultivados no IF Goiano – Campus Ceres, selecionando genótipos com maior, média e menor produtividade da safra anterior (Obatã Vermelho IAC 1669-20, Paraíso MG 419-1 e IBC – Palma 2). De uma planta foi selecionado um ramo saudável e uma folha totalmente expandida (terceiro par de folhas) do terço médio, para avaliação da taxa fotossintética líquida temperatura do ar e temperatura foliar. As leituras foram determinadas com o analisador de gases portátil, modelo BioCID-340 (Ultra-Light Portable Photosynthesis

System), às 12 horas. Os dados foram submetidos à ANOVA, e comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade no programa estatístico Sisvar 5.6.

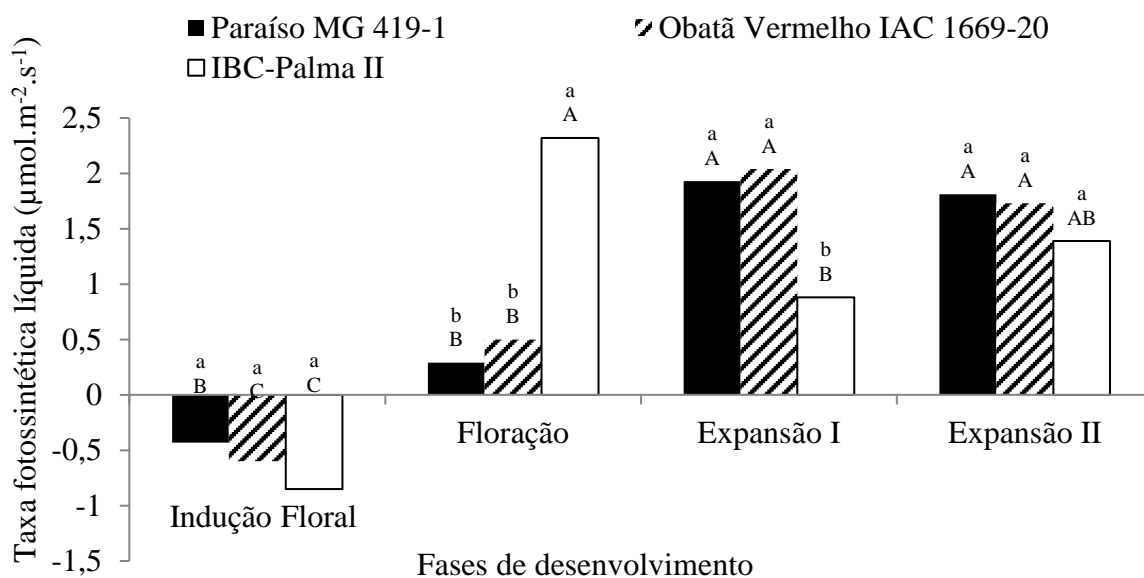
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cafeeiros do presente trabalho estão expostos a pleno sol, o que caracteriza um ambiente com alta radiação fotossinteticamente ativa, temperatura foliar e temperatura do ar, nos horários de 11 a 17 horas. Tal radiação pode ultrapassar o ponto de saturação luminosa do cafeeiro, que é de  $600 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  (SILVA et al., 2004).

A taxa fotossintética líquida (Figura 1) diferiu entre as cultivares e as fases fenológicas, tendo cada material genético épocas específicas para o ápice de produção. A cultivar IBC-Palma II apresentou maior fotossíntese no período da floração, diferentemente da Paraíso MG 419-1 e Obatã Vermelho IAC 1669-20 as quais expressaram maior fotossíntese nas fases de expansão I e expansão II.

No período de indução floral as taxas fotossintéticas apresentaram valores negativos, fato o qual está relacionado com as altas temperaturas foliar e do ar (Tabela 1). Outro fator determinante é a baixa umidade no solo, pois nessa época os cafeeiros estavam em déficit hídrico. Sendo assim o conjunto das adversidades foram responsáveis pela baixa taxa fotossintética. O motivo pode ter sido ocasionado pela fotorrespiração, a qual ocorre devido à irradiância excessiva aliada à alta temperatura foliar, reduzindo assim a assimilação de dióxido de carbono (RONQUIM e RONQUIM, 2014).

A baixa umidade no solo diminui o teor de água nos tecidos vegetais e acarreta em resistência à condutividade estomática, a qual infringe no fechamento dos estômatos, não havendo assim assimilação de carbono da planta com o meio ambiente (TATAGIBA et al., 2015).



**Figura 1.** Taxa fotossintética líquida de café arábica em diferentes fases fenológicas.

A temperatura foliar variou entre as fases e também entre os genótipos na mesma fase. Para as cultivares Paraíso MG 419-1 e Obatã Vermelho IAC 1669-20, o período de indução floral foi caracterizado pelas maiores temperaturas foliares o que corrobora com a fotossíntese negativa nesse estágio. A cultivar IBC-Palma II, também apresentou alta temperatura foliar nessa fase, porém, o mesmo fato refletiu para as fases de expansão I e expansão II, tendo a menor temperatura na fase de floração, a qual também foi responsável pela maior taxa fotossintética. De acordo com Martins et al., (2015) o déficit hídrico e as altas temperatura do ar e foliar, são os elementos meteorológicos que mais influenciam na atividade metabólica e produtividade do café arábica na região Sul de Minas Gerais.

A diferença de temperatura foliar entre cultivares na mesma época de avaliação, pode ser devido ao processo transpiratório, o qual serve como regulador da temperatura da folha, reduzindo a mesma quando atinge altos valores. A temperatura do ar seguiu o mesmo padrão para a cultivar IBC-Palma II, porém com alteração na Obatã Vermelho IAC-1669-20, a qual apresentou maior temperatura nas fases de indução floral, floração e expansão II.



**Tabela 1.** Temperatura do ar e foliar em diferentes fases fenológicas de cafeeiros cultivados no Cerrado.

Fases	Temperatura foliar °C			Temperatura do ar °C		
	Obatã Vermelho			Obatã Vermelho		
	Paraíso MG 419-1	IAC 1669-20	IBC-Palma II	Paraíso MG 419-1	IAC 1669-20	IBC-Palma II
Indução Floral	53,81 aA	54,66 aA	53,76 aA	48,27 aA	49,11 aA	47,95 aA
Floração	47,54 bB	51,65 aAB	45,1 bB	45,08 bB	47,97 Aa	44,51 bB
Expansão I	47,75 bB	45,8 bC	52,54 aA	44,31 bB	43,72 Bb	48,32 aA
Expansão II	49,88 aB	50,9 aB	50,61 aA	45,35 aAB	47,76 Aa	46,18 aAB

## CONCLUSÃO

As diferentes cultivares possui comportamento fotossintético distinto entre as fases fenológicas, tendo a IBC-Palma II expressado melhores resultados no estágio de floração e as cultivares Paraíso MG 419-1 e Obatã Vermelho IAC 1669-20 nas fases expansão I e expansão II.

Altas temperaturas foliares e do ar, acarretam em diminuição fotossintética.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq.

## REFERÊNCIAS

- ASSAD, E. D. Impacto das Mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.11, p. 1057-1064, nov. 2004.
- DE CAMARGO, M. B. P. The impact of climatic variability and climate change on arabic coffee crop in Brazil. **Bragantia**. Campinas, v.69, n.1, p. 239-247, 2010.
- MARTINS, Everton et al. Influencia das condições climáticas na produtividade e qualidade do cafeeiro produzido na região do Sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 10, n. 4, p. 499-506, out./dez. 2015.
- RONQUIM, C. C.; RONQUIM, J. C. CONCENTRAÇÃO DE CO<sub>2</sub> E POTENCIAL HÍDRICO FOLIAR EM Coffea arabica. **II Inovagri International Meeting**, Fortaleza, 2014.
- SILVA, Emerson A. et al. Seasonal changes in vegetative growth and photosynthesis of Arabica coffee trees. **Field Crops Research**, v. 89, n. 2-3, p. 349-357, 2004.
- TATAGIBA, Sandro Dan; PEZZOPANE, José Eduardo Macedo; REIS, Edvaldo Fialho. Fotossíntese em Eucalyptus sob diferentes condições edafoclimáticas. **REVISTA ENGENHARIA NA AGRICULTURA-REVENG**, v. 23, n. 4, p. 336-345, 2015.
- TEIXEIRA, A. L. et al. Selection of arabica coffee progenies tolerant to heat stress. **Ciência Rural**, v.45, n.7, 2015.



## BIOPROSPECÇÃO DE NEMATOIDES FITOPATOGÊNICOS NA CULTURA DA BANANA (*Musa spp.*) NA REGIÃO SUL DE GOIÁS.

**CRUZ, Caique Moreira<sup>1</sup>; SILVA, Rodrigo Vieira<sup>2</sup>; NERES, Jeferson dos Santos<sup>3</sup>; ALVES, Edcarlos Silva<sup>4</sup>; MARTINS, Thiago Mendonça<sup>5</sup>; SILVA João Vykto Bueno Gonçalves<sup>6</sup>;**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, GO (Pivic). [kaikemoreira-@hotmail.com](mailto:kaikemoreira-@hotmail.com);

<sup>2</sup>Orientador, IF Goiano - Campus Morrinhos. [rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br). <sup>3</sup>Estudante de Agronomia IF Goiano – Campus Morrinhos, [Jefferson.morrinhos@hotmail.com](mailto:Jefferson.morrinhos@hotmail.com)

<sup>4</sup>Estudante de Agronomia IF Goiano – Campus Morrinhos [edcarlos.alves.vrp@gmail.com](mailto:edcarlos.alves.vrp@gmail.com) <sup>5</sup>Estudante de Agronomia IF Goiano – Campus Morrinhos [thiagomendonc@1998hotmail.com](mailto:thiagomendonc@1998hotmail.com)

<sup>6</sup>Estudante de Agronomia IF Goiano – Campus Morrinhos [joãoif2018@Outlook.com](mailto:joãoif2018@Outlook.com)

### RESUMO:

No Brasil a banana é a segunda fruta mais produzida e consumida, ficando atrás somente da laranja. Dentre os principais fatores que causam prejuízos a cultura, os problemas com fitonematoides merece destaque. Portanto, objetivou-se realizar um levantamento dos principais gêneros de fitonematoides em áreas de cultivo de banana da região sul do Estado de Goiás. Após a seleção das propriedades localizadas nos municípios de Morrinhos, Itumbiara, Pontalina e Buriti Alegre, foi realizada a coleta de 33 amostras para a análise nematológica. Estas foram levadas para o laboratório de Nematologia agrícola e realizado os processos de extração, fixação e identificação. Os principais gêneros de nematoides identificados foram: *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus* e *Cricomella*. Estas informações poderão servir de auxílio para os bananicultores e pesquisadores, no manejo adequado e para evitar a disseminação dos fitonematoides.

Palavras-chave: Fitonematoides; Bananal; Ocorrência, Levantamento.

### INTRODUÇÃO

A banana, (*Musa spp.*) é a principal fruta *in natura* comercializada no mundo (NOMURA et al., 2013). No Brasil a banana é a segunda fruta mais produzida e consumida, ficando atrás somente da laranja (Reetz et. al., 2015). Entretanto, mesmo apresentando alta produção de banana, no território nacional, os produtores enfrentam várias dificuldades no seu cultivo, como manejo incorreto, falta de técnicas adequadas e problemas fitossanitários, com destaque para parasitismo causado por fitonematoides (Lichtemberg & Lichtemberg, 2011).

Os nematoides parasitas de plantas são vermes filiformes, quase transparentes, minúsculos, medindo menos de um milímetro de comprimento (Campos *et al.*, 1985). Entretanto, estes causam enormes prejuízos à agricultura, em razão de infectar praticamente todas as plantas cultivadas. Como principais sintomas, promovem a destruição do sistema radicular, induzindo a formação de nodulações ou lesões necróticas nas raízes, impedem as plantas de absorverem água e nutrientes.

Um levantamento nematológico em áreas cultivadas com bananeiras para a descoberta de possíveis focos de nematoides parasitas de plantas faz-se de suma importância para gerar informações aos bananicultores, de modo a auxiliar no manejo mais eficiente deste patógeno, além de prevenir a sua disseminação.

Portanto, diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos principais gêneros de fitonematoides que ocorrem nos bananais dos municípios produtores da região sul de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

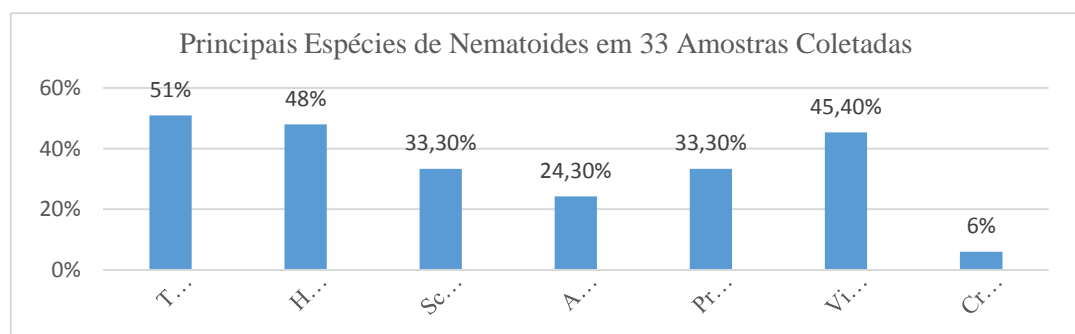
As amostras foram coletadas em áreas de cultivo de banana nos municípios da região sul do Estado de Goiás. Foram coletadas 33 amostras compostas de aproximadamente 500 g de solo e 250 g de raízes. Estas foram colocadas em sacos plásticos, identificados com uma etiqueta e armazenadas em caixa de isopor, em seguida levadas para geladeira a 8 °C, onde ficaram até o momento da extração dos nematoides. O método utilizado para a extração foi de flotação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Para a matar os nematoides foi utilizado o banho-maria a 55 °C por 5 minutos, e posteriormente fixados com formalina a 4%. A suspensão contendo os nematoides extraídos do solo foi vertida em uma placa de Petri de vidro sob microscópio estereoscópico. A seguir os nematoides foram pescados com auxílio de estilete bem fino e transferidos para uma lâmina cobertos por uma lamínula, onde foram analisados em microscópio fotônico. A identificação dos gêneros foi feita com o auxílio da chave de identificação de fitonematoides de plantas (MAI & MULLIN, 1996).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho foram obtidas as primeiras informações sobre a ocorrência de nematoides, em áreas de cultivo de banana, nos municípios da região sul do estado de Goiás. Nas 33 amostras foram encontrados nematoides fitopatogênicos, que causa danos no desenvolvimento da bananeira e prejuízos na produção final. Em todas as amostras foram encontrados em média cerca de 45,40% de nematoide vida livre de vários gêneros, que não causa prejuízo a plantas, pelo contrário tem efeito benéfico na fauna microbiana do solo. Dentre os nematoides fitopatogênicos diagnosticado, os gêneros mais encontrados foram: *Tylenchus* spp. (51%), *Helicotylenchus* spp. (48%), *Scutellonema* spp. (33%), *Aphelenchus* spp. (24%), *Pratylenchus* spp. (33%) e *Criconemella* spp (6%), conforme apresentado na Figura 1.

Os resultados obtidos neste estudo, constitui-se no primeiro relato de disseminação, dos fitonematoides em áreas de cultivo de banana na região sul de Goiás. Estes poderão servir de auxílio para os bananicultores e pesquisadores, no manejo adequado afim de controlar e evitar a disseminação dos fitonematoides.



**Figura 1.** Valores médios em percentual dos gêneros de fitonematoides encontrados em amostras de solo e raízes de áreas de cultivo de banana na região sul do Estado de Goiás.

**Tabela 1.** Principais espécies de banana e os respectivos gêneros de nematoides encontrados nas áreas de cultivo de banana na região Sul de Goiás.

Ord.	Espécies	Propriedade	Coordenadas Geográficas	Gêneros
1	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 902" WO 49° 08' 632"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus, Scutellonema, Aphelenchus, Pratylenchus</i>
2	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 807" WO 49° 08' 638"	<i>Cricomella, Vida Livre, Pratylenchus</i>
3	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 913" WO 49° 08' 651"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus, Vida Livre, Aphelenchus,</i>
4	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 905" WO 49° 08' 620"	<i>Tylenchus, Vida Livre, Scutellonema</i>
5	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 904" WO 49° 08' 612"	<i>Scutellonema, Pratylenchus</i>
6	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 883" WO 49° 08' 605"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus, Aphelenchus,</i>
7	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 884" WO 49° 08' 648"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus,</i>
8	Banana Prata Anã	Itumbiara	S 18° 08' 865" WO 49° 08' 621"	<i>Vida Livre, Tylenchus, Pratylenchus</i>
9	Banana Maranhão	Itumbiara	S 18° 08' 872" WO 49° 08' 678"	<i>Aphelenchus, Pratylenchus</i>
10	Banana Maranhão	Itumbiara	S 18° 08' 870" WO 49° 08' 675"	<i>Aphelenchus, Pratylenchus</i>
11	Banana Maranhão	Itumbiara	S 18° 08' 880" WO 49° 08' 669"	<i>Aphelenchus, Helicotylenchus</i>
12	Banana Maranhão	Itumbiara	S 18° 08' 888" WO 49° 08' 676"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus,</i>
13	Banana Maçã	Buriti Alegre	S 18° 09' 164" WO 49° 07' 381"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus,</i>
14	Banana Nanica	Buriti Alegre	S 18° 09' 154" WO 49° 07' 388"	<i>Aphelenchus, Pratylenchus</i>
15	Banana Prata	Buriti Alegre	S 18° 09' 127" WO 49° 07' 399"	<i>scutellonema, Aphelenchus</i>

16	Banana Marmelo	Buriti Alegre	S 18° 09' 109" WO 49° 07' 448"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus,</i>
17	Banana Terra	Buriti Alegre	S 18° 09' 072" WO 49° 07' 514"	<i>Helicotylenchus, Vida Livre</i>
18	Banana Prata	Buriti Alegre	S 18° 09' 762" WO 49° 05' 868"	Vida Livre
19	Banana Prata	Buriti Alegre	S 18° 09' 794" WO 49° 05' 918"	<i>Tylenchus ,Helicotylenchus, Vida Livre</i>
20	Banana Prata	Buriti Alegre	S 18° 09' 809" WO 49° 05' 928"	<i>Helicotylenchus, Vida Livre</i>
21	Banana Prata	Buriti Alegre	S 18° 09' 817" WO 49° 05' 935"	<i>Helicotylenchus, Vida Livre</i>
22	Banana Prata Anã	Pontalina	Não identificado	<i>Cricomella, Vida Livre</i>
23	Banana Prata Anã	Pontalina	Não identificado	Vida Livre, <i>Scutellonema</i>
24	Banan Maçã	Pontalina	Não identificado	<i>Pratylenchus , Scutellonema</i>
25	Banan Maçã	Pontalina	Não identificado	<i>Pratylenchus , Scutellonema , Vida Livre</i>
26	Banan Maçã	Morrinhos	S 17° 49' 572" WO 49° 11' 589"	<i>Tylenchus ,Helicotylenchus, Vida Livre</i>
27	Banana Maranhão	Morrinhos	S 17° 49' 577" WO 49° 11' 836"	Vida Livre, <i>Scutellonema</i>
28	Banana Maranhão	Morrinhos	S17° 25' 5637" WO 49° 31' 964"	Vida Livre, <i>Scutellonema</i>
29	Banana Maçã	Morrinhos	S17° 49' 552" WO 49° 11' 861"	<i>Tylenchus ,Helicotylenchus</i>
30	Banana Marmelo	Itumbiara	S 18° 08' 962" WO 49° 08' 847"	<i>Tylenchus, Helicotylenchus, Aphelenchus,</i>
31	Banana Marmelo	Itumbiara	S 18° 08' 959" WO 49° 08' 849"	<i>Tylenchus, Vida Livre, Scutellonema</i>
32	Banana Marmelo	Itumbiara	S 18° 08' 960" WO 49° 08' 849"	<i>Tylenchus, Pratylenchus</i>
33	Banana Marmelo	Itumbiara	S 18° 08' 958" WO 49° 08' 849"	Vida Livre, <i>Tylenchus, Pratylenchus</i>

## CONCLUSÃO

Conclui-se que dentre os principais gêneros de fitonematoides identificados, o grupo dos *Tylenchus* spp. teve o mais número de indivíduos, seguido pelo *Helicotylenchus* spp., nos bananais do sul goiano. A alta incidência de vida livre encontrados indicam um equilíbrio na fauna nematológica destes solos.

## REFERÊNCIAS

- BONETI J.I.S., FERRAZ S. **Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro.** Fitopatologia Brasileira. V.6. p. 553. (Abstract). 1981.
- JENKINS, W.R. **A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil.** Plant Disease Reporter, v.48, n.9:p.692. 1964.
- LICHTENBERG, L. A.; LICHTENBERG, P. S. F. Avanços na bananicultura brasileira. Revista **Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. especial, p. 39-36, 2011.
- MAI, W.F. & MULLIN, P.G. **Pictorial key to general of Plant Parasitic Nematodes.** Ithaca. NY: Cornell University Press. 277 p. 1996.
- REETZ, E.R.; KIST, B.B.; SANTOS, C.E.; CARVALHO, C.; DRUM, M. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015.** Santa Cruz do Sul, 2015, 104.
- NOMURA E.D, Damatto Junior E.R, Fuzitani E.J, Amorim E.P & Silva S.O. Avaliação agronômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo, – Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, **Revista Brasileira de Fruticultura**, 35:112-122. 2013.

## DIFERENTES DOSES DE CAMA DE FRANGO NA FERTILIDADE DO SOLO E NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*

**TOMAZ, Pedro Henrique de Amorim<sup>1</sup>; PEREIRA FILHO, Walter José<sup>1</sup>; SILVA, Filipe Beserra da<sup>1</sup>; BUENO, Jackson Jordão Teixeira<sup>1</sup>; SANTOS, Ana Paula Oliveira<sup>2</sup>; MACHADO, Roriz Luciano<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pedro\_tomaz@outlook.com.br;

<sup>2</sup>Química, Servidora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres;

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, roriz.machado@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A cama de frango apresenta grande potencial para a manutenção e recuperação da capacidade produtiva das plantas forrageiras. Diante desse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de diferentes doses de cama de frango na produção de biomassa de *Brachiaria brizantha* e na fertilidade do solo. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo a parcela, cinco doses de cama de frango (0, 20, 40, 60 e 80 Mg ha<sup>-1</sup>), e as subparcelas, dois cortes com cinco repetições. O trabalho foi conduzido em 2018 e 2019. Os parâmetros avaliados foram: massa fresca e massa seca. A utilização da cama de frango promoveu incrementos significativos na produção de massa fresca e massa seca, com a forragem respondendo linearmente em longo prazo com o aumento das doses. A dosagem de 80 Mg há<sup>-1</sup> aumenta mais de 700% a produção de biomassa de braquiária e os teores de nutrientes no solo.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica; matéria fresca; matéria seca; recuperação de pastagens.

### INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2017, 111.775.274 hectares foram destinados a pastagens plantadas, sejam em boas ou más condições de manejo ou em processo de recuperação. No estado de Goiás se encontravam 12.254.994 ha, aproximadamente 11% da área nacional.

Apesar da contribuição significativa da produção animal, a degradação estimada a nível nacional é 80% das pastagens cultivadas, sendo essas incapazes de sustentar as exigências dos animais (CARVALHO et al., 2017). As pastagens são geralmente áreas marginais em uma propriedade, com elevadas taxas de lotação animal, inadequados períodos de descanso do pasto e ausência do manejo de fertilidade do solo, o que proporciona um baixo potencial da área e reduz a receita dos produtores (DIAS-FILHO, 2014).

O manejo nutricional adequado do solo é fundamental para a manutenção da capacidade produtiva das plantas forrageiras, que compõem o sistema de pastejo. Uma das alternativas para isso é a utilização de cama de frango como adubo orgânico, que proporciona a melhoria dos atributos físico-químicos do solo, promove a liberação lenta dos nutrientes, eleva a capacidade de retenção de água, reduz a erosão, melhora a aeração e contribui para desenvolvimento da microbiota do solo (GOULART et al., 2015).

Diante desse contexto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de cama de frango na produção de biomassa de *Brachiaria brizantha* em Ceres (GO).

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres em área de Latossolo vermelho de textura argilosa com *Brachiaria brizantha* cv. Piatã há 15 anos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas, diferentes doses de cama de frango (0, 20, 40, 60 e 80 Mg ha<sup>-1</sup>), e as subparcelas, dois cortes com cinco repetições. O intervalo entre cortes foi de 40 dias de descanso, com corte de homogeneização prévio a 20 cm de altura. O experimento foi avaliado dessa maneira por dois anos (2018 e 2019), totalizando 25 parcelas com dimensão de 3x2 m, com área útil de 1 m<sup>2</sup>.

Foi realizada a coleta de amostras de solo na camada de 0-20 cm para a realização de análise química. A aplicação da cama de frango ocorreu no dia 03 de dezembro de 2017, sendo essa distribuída a lanço sem incorporação em cada unidade experimental. Os parâmetros avaliados foram: massa fresca (MF) e massa seca (MS). Para obtenção de massa seca o material foi seco a temperatura de 65 °C em estufa de circulação forçada por 72 horas. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5 % de probabilidade e as médias dos tratamentos submetidas à análise de regressão, sendo todas as análises estatísticas realizada com o auxílio do software Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as avaliações realizadas em 2018, nota-se que houve influência significativa tanto das doses quanto cortes na produção de massa fresca (MF) e massa seca (MS), ocorrendo também interação entre os dois fatores. Por outro lado, no ano de 2018, para MF e MS, houve diferença somente para as doses e não foi constatada significância para a interação.

Como mostra a Figura 1 A, no corte 1 (2018), o modelo de regressão que melhor se ajustou para massa fresca foi o quadrático, com máxima eficiência técnica para a dose de 51,84 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de frango (CF), que proporcionou produtividade de 9,6 Mg ha<sup>-1</sup> de forragem. Esse comportamento pode ser explicado pela grande quantidade de nutrientes que foi liberada pela CF, que promoveu um efeito antagônico (toxidez) na produção de MF nas maiores doses.

Para massa seca (2018), (Figura 1 B), no corte 1, o modelo ajustado aos dados foi o quadrático e o ponto máxima de eficiência foi proporcionado pela dose de 52,27 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de frango, com produção de 5,37 Mg ha<sup>-1</sup> de forragem. A aplicação de cama de frango promoveu incrementos na massa seca acumulada de 672,55%, 1026,95%, 1063,19% e 781,26% para as doses de 20, 40, 60, 80 e 100 Mg ha<sup>-1</sup> de CF em relação a testemunha. Na Época 2, houve resposta linear positiva, sendo que a maior produção de MS foi obtida aplicando-se a dose de 80 Mg ha<sup>-1</sup>. A contribuição da CF foi de 287,21%, 574,42%, 861,63% e 1148,84% para as doses supracitadas.

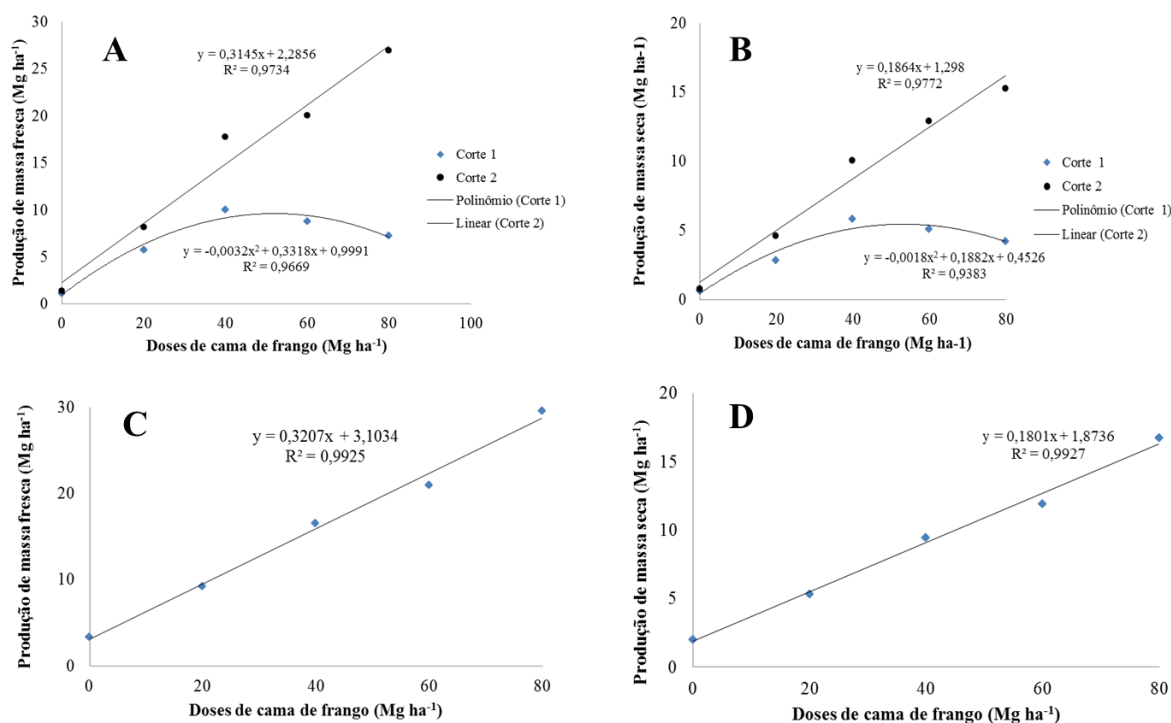
Na figura 1 C (2019) nota-se o que o modelo que melhor se ajustou aos dados foi o linear. Isso demonstra que em longo prazo, os efeitos residuais acompanham as doses crescentes de cama adicionadas. A contribuição das doses de 20, 40, 60 e 80 Mg ha<sup>-1</sup> no aumento produção de massa fresca foram respectivamente 206,67%, 413,35%, 620,02% e 826,70% quando comparada à testemunha.

Em relação à produção de massa seca (Figura 1 D), também houve ajuste do modelo linear aos dados. O incremento promovido foi de 192,25%, 384,50%, 576,75% e 769 % para as doses de 0, 20, 40, 60 e 80 Mg ha<sup>-1</sup>. Os resultados obtidos nesse ensaio corroboram com o estudos de Lari et al. (2015), que avaliaram a potencialidade do uso de seis doses esterco de poedeira (0, 5, 10, 20, 40 e 80) comparado a adubação convencional (120 kg ha<sup>-1</sup> de N, 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) na produtividade de *Brachiaria brizantha*, e também verificaram que a produção de matéria seca da respondeu linearmente ao incremento de adubação orgânica, sendo a maior produção proporcionada pela dose de 80 Mg ha<sup>-1</sup>. Lima et al. (2007) observaram crescimento linear em função das doses de 5, 10, 15 e 20 Mg ha<sup>-1</sup> de cama de frango, com incrementos de 80,4%; 160,8%; 241,3% e 321,7%, respectivamente, na produção de matéria seca acumulada de quatro cortes no período de setembro a junho, em relação a testemunha sem adubação.

Conforme tabela 1 observa-se que os nutrientes do solo 2 anos após aplicação tenderam em aumentar de forma crescente em função das doses de cama. O aumento menos expressivo ocorreu para Mg (26%) e os mais altos, potássio (127%) de fósforo (1695%). Para a saturação de bases houve aumento de 27%. Esses resultados mostram grande potencial de melhoria da fertilidade do solo sob pastagem e isso deve ser considerado no cálculo da relação custo benefício do uso de cama de frango como adubo orgânico.

**Tabela 1.** Teores de nutrientes no solo após 2 anos de adição de diferentes doses de cama de frango em *Brachiaria brizantha*

Dose	Argila	pH	M.O	Ca	Mg	Al	H+ Al	K	T	K	P	V	m
Mg ha <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>	-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----					g kg <sup>-1</sup>		%		
0	404	6,1	18,0	2,0	1,9	0,0	2,4	0,2	6,5	85,0	4,4	63,0	0,0
20	428	6,3	16,5	2,2	1,8	0,0	2,1	0,3	6,4	107,0	9,3	67,2	0,0
40	417	6,3	16,3	2,2	1,8	0,0	2,2	0,4	6,5	150,0	19,0	66,2	0,0
60	439	6,8	20,3	3,4	2,4	0,0	1,5	0,5	7,7	193,0	79,0	80,5	0,0
80	443	6,6	19,4	2,9	2,2	0,0	1,8	0,4	7,3	168,0	68,0	75,4	0,0



**Figura 1.** A – Desdobramento da interação entre dose x corte de avaliação para massa fresca em 2018; B – Desdobramento da interação entre dose e corte para massas seca em 2018; C – Produção de massa verde em função de diferentes doses de cama de frango na avaliação de 2019; D – Produção de massa seca em função de diferentes doses de cama de frango na avaliação de 2019.

## CONCLUSÃO

A utilização da cama de frango promove resposta linear na produção de massa fresca e massa seca em longo prazo com o aumento das doses. A aplicação de 80 Mg ha<sup>-1</sup> de cama promove incremento de massas seca e fresca de mais de 700% nas condições do estudo. Os teores de nutrientes no solo após dois anos da aplicação apresentam tendência expressiva de aumento em função das doses de cama de frango.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, W.T.V.; MINIGHIN, D.C.; GONÇALVES, L.C.; VILLANOVA, F.Q. MAURICIO, R.M; PEREIRA, R.V.G. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Rev. Pubvet.** v.11, n.10, p.1036-1045, Out, 2017.
- DIAS-FILHO, M.B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil.** Embrapa Amazônia Oriental: Belém, 2014. Documento 402.
- GOULART, E.C.; RIBEIRO, M.C.; LIMA, L.M.; RODRIGUES, B.M.A. Uso de cama de aves na adubação da cultura do milho. 2015. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 2742.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropecuário 2017.** 2017
- LARA, O. Q.; BONI, D.; PICHEK, D. B.; MATT, M. P.; SOUZA, C. A.; FERREIRA, E. Esterco de ave como alternativa à adubação convencional de *Brachiaria brizantha* no estado de Rondônia (Zona da Mata). **Archivos de Zootecnia**, Rolim de Moura, v. 248, n. 64, p. 355-363, 2015.
- LIMA, J. J.; MATA, J. D. V.; PINHEIRO NETO, R.; SCAPIM, C. A. Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um latossolo vermelho distrófico e na produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Acta Sci Agron**, Maringá, v. 29, p. 715-719, 2007.



## SOLUBILIZAÇÃO DE FOSFATO *IN VITRO* POR MICRO-ORGANISMOS RIZOSFÉRICOS DA CULTURA DA SOJA EM SOLOS DE FERTILIDADE CONSTRUÍDA DO CERRADO

FIUZA, Denise Almeida Fonseca<sup>1</sup>; TROMBELA, Natasha Taline dos Santos<sup>2</sup>; SILVA, Cintia Faria da<sup>3</sup>; VITORINO, Luciana Cristina<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista; SOUCHIE, Edson Luiz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias-Agronomia, IF Goiano, Campus Rio Verde, GO, [denisefiuza@hotmail.com](mailto:denisefiuza@hotmail.com); <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, IF Goiano - Campus Rio Verde, GO, [natshataline@gmail.com](mailto:natshataline@gmail.com); <sup>3</sup>Doutoranda em Biotecnologia e Biodiversidade, Universidade Federal de Goiás, [cintiafsbio@hotmail.com](mailto:cintiafsbio@hotmail.com); <sup>4</sup>Doutora em Genética e Biologia Molecular, professora do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, IF Goiano - Campus Rio Verde, GO, [luciana.vitorino@ifgoiano.edu.br](mailto:luciana.vitorino@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Doutor em Agronomia, professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias-Agronomia, IF Goiano-Campus Rio Verde-GO, [marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br](mailto:marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Doutor em Agronomia, professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias-Agronomia, IF Goiano-Campus Rio Verde- GO, [edson.souchie@ifgoiano.edu.br](mailto:edson.souchie@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

Em áreas de produção comercial de grãos, na região do Cerrado têm sido comum a ocorrência de talhões com elevados teores de nutrientes, em razão do efeito residual de adubações prévias, comumente referida como áreas de fertilidade construída. A microbiota do solo pode afetar a fertilidade dos solos atuando na disponibilização de fósforo (P) às plantas. Com este trabalho, objetivou-se avaliar a capacidade de solubilização de fosfato de cálcio de micro-organismos rizosféricos da cultura da soja em solos de fertilidade construída do Cerrado. A partir da rizosfera de plantas de soja, foram isolados e selecionados micro-organismos com potencial para favorecer a nutrição, o crescimento e a produtividade desta cultura. O teste de quantificação da solubilização de  $\text{CaHPO}_4$ , em meio líquido, por bactérias, demonstrou que 50% dos isolados da área 1, 52,8% dos isolados da área 2 e 59% dos isolados da área 3 possuem potencial de solubilização desta fonte fosfatada.

**Palavras-chave:** bactérias; fósforo; pH; *Glycine max*.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.), atualmente é uma cultura de grande importância socioeconômica colocando o Brasil entre os países maiores produtores do grão com uma produção na safra 2018/2019, de 115 milhões de toneladas (CONAB, 2019). Fatores como investimentos em pesquisa e adoção de tecnologias geradas pelos produtores rurais, permitiu a melhoria dos ambientes de cultivo, proporcionando áreas agrícolas de solos de fertilidade construída.

O fósforo (P) é um dos macronutrientes mais importante para o crescimento e rendimento das plantas. Entretanto, reações como fixação e imobilização tornam-o pouco disponível para absorção pelos vegetais. Como consequência, cerca de 70 a 90% dos fertilizantes fosfatados aplicados ao solo tornam-se indisponíveis às plantas (BEHERA et al., 2014).

O conhecimento da diversidade microbiana e do potencial funcional da microbiota adquirem grande importância no contexto da fertilidade do solo, visto que estão associados à estabilidade dos ecossistemas frente a sistemas de cultivos diferenciados. Naturalmente, são necessárias pesquisas relacionadas a este tema para seu uso na disponibilização de P às plantas através de estratégias no manejo de sistemas agrícolas mais sustentáveis.

Ao considerar que a microbiota pode afetar a fertilidade dos solos e atuar na disponibilização de nutrientes importantes para o crescimento, desenvolvimento e produtividade vegetal, processos como solubilização de fosfatos inorgânicos e mineralização na forma orgânica podem maximizar a assimilação de P às plantas (SHARMA et al., 2013). Objetivou-se com este trabalho avaliar a capacidade de solubilização de  $\text{CaHPO}_4$  por micro-organismos rizosféricos de soja em áreas de fertilidade construída sob diferentes sistemas de manejo.



## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas quantitativamente 154 bactérias isoladas da rizosfera de plantas de soja, de três áreas com sistemas de cultivos diferentes:

Área 1: área anteriormente de cultivo de laranja por 20 anos e cultura de soja nos últimos 10 anos, no verão e sorgo na segunda safra.

Área 2: área com sistema contínuo de sucessão soja-milho ou sorgo (segunda safra) há 30 anos.

Área 3: área de pastagem (*Brachiaria ruziziensis*) há 35 anos.

As amostras bacterianas foram crescidas sob agitação constante com o auxílio do agitador orbital – Shaker (Nova Técnica NT 712), em rotação de 90 rpm, por 24h, a 30 °C, em 7 mL de meio de cultivo líquido GL (10g glicose, 2g extrato de levedura). Posteriormente, foram retirados assepticamente 3 mL de cada cultura para se determinar a densidade óptica (DO<sub>600</sub>) com auxílio de uma leitora de microplacas (VERSA max). Todas as amostras bacterianas tiveram sua DO ajustada a 0,1 por meio de diluição com solução salina (0,85%). Os testes foram realizados em triplicata. As culturas bacterianas foram inoculadas 1 mL em 10 mL de meio líquido GL e adicionado 1,26 g L<sup>-1</sup> de CaHPO<sub>4</sub>. As culturas permaneceram sob agitação a 90 rpm, em 30 °C, por 72h. Posteriormente, foi realizada a medição do pH. Para a determinação da quantidade de P inorgânico, foi realizado o método colorimétrico da vitamina C, a 725nm.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias relativas à capacidade de solubilização de fosfato e pH comparadas pelo teste Scott-Knott (5%), utilizando o *software* SISVAR (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de quantificação da solubilização de CaHPO<sub>4</sub>, em meio líquido, por bactérias, demonstrou que 52,8% dos isolados da área 2 apresentaram eficiência de solubilização deste fosfato, sendo obtidas as maiores taxas de solubilização pelos isolados SAF 13 (11,49 mg L<sup>-1</sup>); SAF 9 (12,20 mg L<sup>-1</sup>); SAF 1 (12,72 mg L<sup>-1</sup>) (Tabela 1). Na área 3, 59% dos isolados apresentaram potencial de solubilização sendo BRC 7 (7,53 mg L<sup>-1</sup>); BRC 9 (8,03 mg L<sup>-1</sup>); BRC 11 (8,31mg L<sup>-1</sup>); BRC 1 (8,34 mg L<sup>-1</sup>) os com maior potencial expresso. Dos isolados da área 1, 50% apresentaram baixa eficiência de solubilização com taxas de concentrações variando de 0,14 a 3,95 mg L<sup>-1</sup> (Tabela 1).

O pH do meio de cultura foi acidificado por 35,67% dos isolados bacterianos da área 1; 57,14% da área 2 e 46,15% da área 3, sendo que os isolados da área 2 demonstraram maior potencial de solubilização de CaHPO<sub>4</sub>.

**Tabela 1.** pH e P solubilizado em meio líquido por isolados bacterianos obtidos de raízes de *Glycine max* L. em agrossistemas do Cerrado, em Indiara, GO.

Área 1- Isolados	P solúvel (mg L <sup>-1</sup> )	pH	Área 2- Isolados	P solúvel (mg L <sup>-1</sup> )	pH	Área 3- Isolados	P solúvel (mg L <sup>-1</sup> )	pH
SBC 12	1,83 f	7,30 d	SAF 8	10,77 b	3,57 a	BRC10	6,28	3,75a
SBF 9	2,38 f	5,67 c	SAC 36	10,87 b	3,71 a	BRF 28	6,79 d	5,23 b
SBC 10	3,17 f	4,79 b	SAF 5	10,96 b	4,53 b	BRF 25	6,96 d	4,44 b
SBF 3	3,61 e	6,81 d	SAF 3	11,21 b	3,64 a	BRC 7	7,53 c	3,61 a
SBC 2	3,82 e	4,11 a	SAF 13	11,49 a	4,16 a	BRC 9	8,03 c	4,04 a
SBC 13	3,93 e	3,88 a	SAF 9	12,20 a	4,61 b	BRC 11	8,31 c	4,00 a
SBC 3	3,95 e	4,34 a	SAF 1	12,72 a	3,47 a	BRC 1	8,34 c	4,18 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (5%). A1: área onde foi cultivado laranja por 20 anos e cultura de soja nos últimos 10 anos, no verão e sorgo na segunda safra. A2: área com sistema contínuo de sucessão soja - milho ou sorgo (segunda safra) há 30 anos. A3: área de pastagem (capim braquiária) há 35 anos.

A solubilização de fosfatos inorgânicos tem sido atribuída a inúmeros mecanismos, muitas vezes interdependentes, como o crescimento do micro-organismo, a produção de ácidos e a diminuição do pH (Barroso e Nahas, 2008). Considera-se que a redução do pH do meio, pela liberação de prótons ou pela produção de ácidos orgânicos, é o principal mecanismo microbiano empregado na solubilização dos fosfatos (Asea et al., 1988; Nautiyal et al., 2000).

## CONCLUSÃO

As bactérias com maiores taxas de solubilização de  $\text{CaHPO}_4$  foram isoladas da área de cultivo de sucessão soja-sorgo. Os resultados sugerem que os sistemas de manejo do solo podem influenciar na densidade de microorganismos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro e o Laboratório de Microbiologia Agrícola do IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pelo CNPq e concessão de bolsas pelo IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ASEA, P. E. A.; KUCEY, R. M. N.; STEWART, J. W. B. Inorganic phosphate solubilization by two *Penicillium* species in solution culture and soil. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 20, p. 459-464, 1988.

BARROSO, C.B.; NAHAS, E. Solubilização do fosfato de ferro em meio de cultura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 529-535, 2008.

BEHERA, B. C.; SINGDEVSACHAN, S. K.; MISHRA, R. R.; DUTTA, S. K.; THATOI, H. N. Diversity, mechanism and biotechnology of phosphate solubilizing microorganisms in mangrove: a review. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 3, p. 97-110. 2014.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 6 - safra 2018/19, n.8 - **Décimo levantamento, julho 2019**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 25 de julho de 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

NAUTIYAL, C. Shekhar et al. Stress induced phosphate solubilization in bacteria isolated from alkaline soils. **FEMS Microbiology Letters**, v. 182, p. 291-296, 2000.

SHARMA, S. B., SAYYED, R. Z., TRIVEDI, M. H.; GOBI, T. A. Phosphate solubilizing microbes: sustainable approach for managing phosphorus deficiency in agricultural soils. **SpringerPlus**, v.2, p. 587. 2013.

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES COBERTURAS SOB O TEOR DE LICOPENO EM ACEROLAS

**ARAUJO, Polyana Cardoso<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Taysa Martins<sup>2</sup>; RIBEIRO, Renata Barbosa<sup>3</sup>; SOARES, Dayana Silva Batista<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Tecnóloga em alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [polyana.cardoso@hotmail.com](mailto:polyana.cardoso@hotmail.com) (bolsista PIBIC);  
<sup>2</sup>Tecnóloga em alimentos, Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, [taysaamartins@gmail.com](mailto:taysaamartins@gmail.com); Tecnóloga em alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [renatabarbosamaranhao@outlook.com](mailto:renatabarbosamaranhao@outlook.com); <sup>4</sup>Engenheira de alimentos, Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, [dayana.soares@ifgoiano.edu](mailto:dayana.soares@ifgoiano.edu).

**RESUMO:** A acerola é um fruto muito apreciado *in natura* devido a seus atributos sensoriais, além de ser um fruto rico nutricionalmente, no entanto apresenta uma vida útil pequena, logo se faz necessário a aplicação de métodos para a conservação nestes frutos. A aplicação de coberturas é um método de conservação utilizado para auxiliar na vida útil de produtos *in natura* como é o caso da acerola, podendo estas coberturas serem feitas de diversos componentes. Diante disso o seguinte trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de diferentes coberturas (quitosana, ácido lático e fécula de mandioca) na preservação do teor de licopeno em acerolas. Após 5 dias de avaliação os frutos apenas os frutos revestidos com quitosana e ácido lático não haviam entrado em senescência.

**Palavras-chave:** revestimento, licopeno e vida útil.

### INTRODUÇÃO

A acerola no Mercado brasileiro é comercializada *in natura*, congelada, na forma de polpa, ou processada na forma licor, néctar, suco, dentre outros. Outros produtos provenientes da acerola no mercado são as cápsulas medicinais de vitamina E e C, geleias e doces (SEGTOUWICK, BRUNELLI, FILHO, 2013). A acerola é uma fruta altamente perecível por apresentar alto teor de umidade. A maior dificuldade na comercialização deste fruto é o seu pós-colheita, a fruta passa por uma série de transformações durante a sua maturação, com isso a clorofila é degradada assim surgindo os carotenóides, antocianinas, açúcares e vitaminas (MOREIRA et al. 2010)

As perdas pós-colheita de frutas e hortaliças representam um problema durante o armazenamento dos produtos e afetam significativamente o custo de produção e consequentemente a comercialização por isso há necessidade de métodos para sua conservação. O resfriamento é um método o qual controla a taxa respiratória e por consequência, reduz a atividade metabólica, assim conservando por mais tempo este produto, além do processo de resfriamento á outros métodos que podem auxiliar no aumento da vida útil como as embalagens. O uso de embalagens para recobrimento de frutos denominado de revestimentos comestíveis vem sendo amplamente utilizadas para o decréscimo de perdas pós-colheita, através da redução da atividade metabólica e da perda de água, melhorando seu aspecto comercial, o que reflete no aumento do período de comercialização (MAFTOONAZAD et al., 2007; SILVA, 2014; VILA, 2004).

Segundo Chitarra e Chitarra (2005) os filmes podem ser classificados em biodegradáveis e comestíveis, dependendo dos componentes utilizados. podem ser utilizados como filmes ou coberturas, sendo que a diferença básica é que os filmes são pré-formados separadamente do produto e, as coberturas são formadas sobre a própria superfície do alimento, que pode ser por imersão ou aspersão (SOUZA et al, 2012).

Vários polímeros de natureza protéica, lipídica ou polissacarídica têm sido empregados na obtenção de películas. Dentre os polissacarídeos, destaca-se a quitosana, um polímero não tóxico, abundante na natureza, de baixo custo de obtenção e que apresenta tanto as propriedades mecânicas necessárias à formação de películas, quanto propriedades antimicrobianas (COSTA,2009). A fécula de mandioca pode ser utilizada para auxiliar na vida útil, podendo apresentar características de resistência e transparência semelhantes a celulose.

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a capacidade das coberturas á base de quitosana, ácido lático e fécula de mandioca, com relação a conservação da qualidade e o teor de licopeno da acerola.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos e as acerolas foram adquiridas no pomar do próprio campus. As acerolas foram previamente selecionadas, observando algumas características como danos

físicos e qualidade, em seguida foram lavadas com água potável e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio (100ppm/10min). A cobertura de fécula de mandioca (5%) foi obtida pela diluição da fécula em água destilada e seguido aquecimento em banho-maria (30min) até gelatinização da fécula. A cobertura de ácido lático (5%) foi obtida solubilização do ácido em água destilada. Já para a cobertura de quitosana (5%), foi utilizado cálcio, ácido lático, quitosana e água destilada. Os frutos foram imersos nas coberturas, com exceção do controle, e secos a temperatura ambiente, em seguida foram acondicionados em bandejas de polietileno e armazenados em câmara fria (7°C). Para determinação de licopeno foi utilizado o método segundo Javanmardi, Kunota (2006) e Shirahige, Melo, Purqueiro, Carvalho, Melo (2010). Os frutos foram avaliados quanto ao teor de licopeno a cada 24h, totalizando 5 dias. A análise estatística dos resultados foi efetuada usando estatística descritiva (média  $\pm$  desvio padrão) e a comparação entre as médias das amostras foi realizada pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, utilizando o programa Minitab 19.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teor licopeno das amostras estão representados na Tabela 1. As acerolas, controle e revestidas com fécula de mandioca, estavam em senescência no dia 5 de armazenamento, logo foram avaliadas.

**Tabela 1:** Avaliação do teor de licopeno ( $\mu\text{g}/100\text{mL}$ ) em acerolas revestidas com fécula de mandioca, ácido lático e quitosana e acerolas sem revestimento.

Tempo (dias)	Tratamentos			
	Controle	Fécula de Mandioca	Ácido Lático	Quitosana
0	0,148 $\pm$ 0,002 <sup>aC**</sup>	0,148 $\pm$ 0,002 <sup>aC</sup>	0,148 $\pm$ 0,002 <sup>aC</sup>	0,148 $\pm$ 0,002 <sup>aBC</sup>
1	0,311 $\pm$ 0,013 <sup>aA</sup>	0,119 $\pm$ 0,019 <sup>cD</sup>	0,255 $\pm$ 0,034 <sup>bB</sup>	0,098 $\pm$ 0,005 <sup>cBCD</sup>
2	0,246 $\pm$ 0,000 <sup>bB</sup>	0,246 $\pm$ 0,007 <sup>bA</sup>	0,351 $\pm$ 0,010 <sup>aA</sup>	0,168 $\pm$ 0,022 <sup>cB</sup>
3	0,102 $\pm$ 0,002 <sup>aD</sup>	0,022 $\pm$ 0,004 <sup>dE</sup>	0,080 $\pm$ 0,000 <sup>bD</sup>	0,053 $\pm$ 0,002 <sup>cCD</sup>
4	0,074 $\pm$ 0,001 <sup>cE</sup>	0,203 $\pm$ 0,001 <sup>aB</sup>	0,090 $\pm$ 0,00 <sup>bD</sup>	0,043 $\pm$ 0,000 <sup>eD</sup>
5	-	-	0,102 $\pm$ 0,00 <sup>bD</sup>	1,693 $\pm$ 0,083 <sup>aA</sup>

\*Letras minúsculas representam as diferenças estatísticas entre as coberturas. \*\*Letras maiúsculas apresentam as diferenças estatísticas entre os dias de armazenamento.

Pode-se observar durante o armazenamento que os teores de licopeno variaram entre os tratamentos e também entre os dias. Entretanto, apenas as coberturas de ácido lático e quitosana foram eficientes na extensão da vida útil das acerolas. Os aumentos e quedas destes teores estão relacionados as síntese e degradação destes componentes. Durante o processo de amadurecimento dos vegetais a clorofila vai sendo degradada enquanto há síntese dos demais pigmentos, carotenoides e antocianinas (Ribeiro, Seravalli, 2007). Segundo Rodriguez-Rodrigues-Amaya, Kimura, Amaya-Farjan (2008) os carotenoides são perdidos principalmente pela oxidação enzimática e não enzimática, as quais dependem da disponibilidade do oxigênio e da estrutura do carotenoide.

O licopeno aparece como um dos mais potentes antioxidantes, sendo sugerido na prevenção da carcinogênese e aterogênese por proteger moléculas como lipídios, lipoproteínas de baixa densidade (LDL), proteínas e DNA (ácido desoxirribonucleico) (Shami; Moreira, 2004).

## CONCLUSÃO

Observou-se que as coberturas de ácido láctico e quitosana foram mais eficientes na extensão da vida útil das acerolas, com isso podemos dizer que também foram mais eficientes na preservação do teor de licopeno nas amostras.

## REFERÊNCIAS

BORGES, C. D.; MENDONÇA, C. R. B.; ZAMBIAZI, R. C.; NOGUEIRA, D.; PINTO, E. M.; PAIVA, F. F. Conservação de morangos com revestimentos á base de goma xantana e óleo essencial de sálvia. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1071-1083. 2013.

CASTAÑEDA, L. M. F. **Avaliação da quitosana e da fécula de mandioca, aplicada em pós-colheita no recobrimento de maçãs**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Agronomia, 2013.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós colheita de frutas e hortaliças: **Fisiologia e Manuseio**, 2ª edição. Lavras: Ver. E ampl. UFLA, 2005, 785 p.

COSTA, C. S. **Prolongamento da vida útil e qualidade pós-colheita de morangos pelo emprego de cobertura comestível**. Tese (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) Faculdade de Agronomia Universidade Federal de Pelotas. 2009.

MAFTOONAZAD, N.; RAMASWAMY, H. S.; MOALÉMIYAN, M.; KUSHALAPPA, A. C. Effect of pectin-based edible emulsion coating on changes in quality of avocado exposed to Lasiodiplodia the obromae infection. **Carbohydrate Polymers**, v. 68, p. 341-349, 2007.

MOREIRA, E. R. M.; ISEPON, J. S.; SANTOS, P. C.; FERREIRA, A. P. S.; ATTÍLIO, L. B.; CAVALLINI, M. C.; MARIANO, F. A. C.; TAKAO, W.; Uso de biofilme-quitosana para conservação de frutos de acerola. **Cultura Agronômica**, v.19, n. 3, 2010.

RIBEIRO EP; SERAVALLI EAG. 2007. **Química dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher. 196p.

RODRIGUEZ-AMAYA DB; KIMURA M; AMAYA-FARFAN J. 2008. **Fontes brasileiras de carotenoides: Tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 99p.

SHAMI NJIE; MOREIRA EAM. 2004. **Licopeno como agente antioxidante**. Campinas: Revista de Nutrição 2: 227-236.

SILVA, W. B. **Efeito do cloreto de cálcio e do uso de cobertura comestível a base de quitosana na conservação pós-colheita do mamão**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2014.

SOUZA, C. O.; SILVA, L. T. S.; DRUZIAN, J. I. Estudo comparativo da caracterização de filmes biodegradáveis de amido de mandioca contendo polpas de manga e de acerola, **Brasil Química**, v. 35, n. 2, p. 262-267, 2012.



## VIABILIDADE DO CULTIVO DE SORGO PARA SILAGEM EM CERES - GOIÁS

ALMEIDA, Thales Morgado<sup>1</sup>; ARATAQUE, Ygor Matias<sup>2</sup>; SILVA, Filipe Beserra da<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituito Federal Goiano – Campus Ceres, thalesalmeida.br@gmail.com; <sup>2</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituito Federal Goiano – Campus Ceres, ygor.arataque.agro@gmail.com; <sup>3</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituito Federal Goiano – Campus Ceres, filipe.silva.agro@gmail.com;

<sup>4</sup>Docente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituito Federal Goiano – Campus Ceres [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O sorgo é uma planta de origem tropical que apresentam vantagens fotossintéticas e se adapta a diferentes tipos de solo, tolerando altas temperaturas e déficit hídrico, mas em contraponto é uma planta exigente em nutrientes. O sorgo para silagem proporciona elevado teor de biomassa por área, para a alimentação de bovinos de corte e leite. Deste modo o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a viabilidade financeira da produção de sorgo por hectare, na região de Ceres – Goiás. O estudo foi realizado para as condições de Ceres – GO, os custos dos componentes, foram pesquisados em site agrícolas, estes foram tabelados. Calculou-se o VPL e a TIR.

**Palavras-chave:** Rentabilidade; *Sorghum bicolor*; VPL.

### INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma planta de origem tropical C4, que apresenta vantagens fotossintéticas e se adapta a diferentes tipos de solo, tolerando altas temperaturas e déficit hídrico (SANTOS et al., 2018). É uma planta exigente em nutrientes minerais, que influenciam o crescimento e a síntese de novos tecidos (EMBRAPA, 2018).

O sorgo foi estabelecido no Brasil, devido às suas características de alta rusticidade e são cultivadas na safrinha, e se desenvolvem em épocas impróprias ao plantio de milho e se mantem relativamente produtivas (TORRES, 2013). O cultivo do sorgo vem se destacando, pelo grande potencial da produção de grãos, demonstra elevada capacidade de suportar estresses do ambiente, como as limitações hídricas, tornando-se uma opção de segunda safra (ROCHA, 2017).

A silagem de sorgo proporciona maior quantidade de biomassa por área (GHANI et al., 2015), para alimentação do gado de corte e leite porém ela se torna de qualidade inferior quando se observa o desempenho animal por ser de menor qualidade em comparação à silagem de milho (FERREIRA et al., 2015).

A rentabilidade de uma atividade agrícola ou não, é fundamental para que o investimento realizado seja compensado, para isso é calculado o Valor Presente Líquido (VPL) que consiste na projeção das despesas e receitas futuras, considerando o fluxo de caixa, o capital inicial, a taxa, se o VPL for positivo, o projeto é viável, e a Taxa Interna de Retorno (TIR) indica a rentabilidade média do capital investido, considerando as características econômicas intrínsecas (GIACOMIN, 2008). Deste modo o objetivo deste projeto foi avaliar a viabilidade econômica do sorgo por hectare, na região de Ceres – Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

A implantação da lavoura de sorgo foi planejada para a região de Ceres – Goiás, em uma área de um hectare. Os valores dos componentes do estudo foram obtidos, por pesquisa online, de estabelecimento agrícola, após o levantamento os dados foram organizados em tabela do excel.

Na verificação da viabilidade do empreendimento, os dados de investimento inicial, fluxo de caixa e a taxa, no caso a (SELIC), foram submetidas ao VPL (Valor Presente Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Retorno). De acordo com a fórmula abaixo:

$$VPL_j = \sum \frac{CF_j}{(1+i)^j} - CF_0$$

O VPL, consiste na somatória do CF (fluxo de caixa) multiplicado por j (período de cada fluxo de caixa), sobre a i (taxa) elevado pelo j, subtraído pelo CF<sub>0</sub> (investimento inicial).

A taxa interna de retorno (TIR), consiste na somatória do CF (fluxo de caixa), multiplicado pelo j (período de cada fluxo de caixa), sobre 1 mais TIR, elevado por t (período).

$$0 = \sum \frac{CF_j}{(1 + TIR)^t} - CF_0$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção com todos os custos foi de R\$ 2.005,87 conforme o (Quadro 1).

**Quadro 1.** Custo de produção

COMPONENTE DO CUSTO				
	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Valor (R\$ ha <sup>1</sup> )
<b>1. Insumos</b>				<b>887,37</b>
Sementes de sorgo	kg	8	19,5	156,00
Tratamento de sementes	L	0,45	198,620	60,00
Fertilizante (manutenção)	t	0,35	1.447,25	506,53
Herbicida dessecante	L	3,00	15,00	45,00
Herbicida pós-emergente	L	3,50	12,49	43,72
Inseticida 1	Kg	0,25	130,00	32,50
Inseticida 2	L	0,95	33,89	32,19
Fungicida	L	0,80	14,29	11,43
<b>2. Operações agrícolas</b>				<b>485,99</b>
Semeadura	hm	0,65	165,80	107,78
Transporte interno	hm	0,60	101,20	60,72
Aplicação herbicidas	hm	0,25	95,70	23,93
Aplicação inseticidas	hm	0,25	95,70	23,93
Aplicação fungicidas	hm	0,10	95,70	9,57
Colheita	hm	0,75	190,75	143,06
Transporte de produção	sc	65,00	1,80	117,00
<b>3. Outros custos</b>				<b>66,85</b>
Administração	%	3,00	705,90	21,17
Assistência técnica	%	3,00	908,8	27,25
Seguro	%	6,25	295,00	18,43
<b>4. Depreciações</b>				<b>121,01</b>
Depreciação de máquinas	%	1,50	78,30	78,30
Depreciação de equipamentos	%	1,50	38,56	38,56
Depreciação de benfeitores	%	1,50	4,15	4,15
<b>5. Remuneração dos fatores</b>				<b>444,65</b>
Remuneração da terra	%	1,00	295,00	295,00
Remuneração do capital	%	1,00	119,58	119,58
Remuneração do custeio	R\$	8,00	375,90	30,07
<b>Custo total</b>				<b>2.005,87</b>

## CONCLUSÃO

A produção para um hectare, se mostrou viável para o VPL.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Sorgo**. Embrapa Brasília, DF. 2015.

FERREIRA PDS, GONÇALVES LC, RODRIGUES JAS, JAYME DG, SALIBA EDOS, NETO ODSP, VELASCO FO (2015) Valor nutricional de híbridos de sorgo para corte e pastejo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) em diferentes fases fenológicas. **Semina: Ciências Agrárias**, 36, 377-390.

GHANI A, SAEED M, HUSSAIN D, ARSHAD M, SHAFIQUE MM, SHAH SAS (2015) Evaluation of different sorghum (*Sorghum bicolor* L. moench) varieties for grain yield and related characteristics. **Science letters**, 3, 72-74.

ISSN 0104-1282 e-ISSN 2175-3598 Anais do I Integra IF Goiano J. Hum Growth Dev 2019 p. 927

GIACOMIN, J.H. **Estudo de viabilidade econômico-financeira de uma microcervejaria no estado de Santa Catarina.** 2008. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Ciências Econômicas) Universidade Federal de Santa Catarina.

ROCHA, A.G.C. **Adensamento de plantas na cultura do sorgo granífero.** 2017. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - UniRV – Universidade de Rio Verde.

SANTOS, A.S.; FERNANDES, J.S.; SOUZA, F.M.; MEDEIROS, M.D.; SILVA, R.A. Crescimento inicial de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) irrigado com água de diferentes níveis de salinidade. **I Congresso Nacional Da Diversidade Do Semiárido. 2018.**

TORRES, M. **Sorgo biomassa: cultura promissora para geração de energia.** Grão em grão, Sete Lagoas, ano 7, n.43, fev./mar. 2013.



## LEVANTAMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE IPAMERI – GOIÁS

ALMEIDA, Maria, Eduarda Rodrigues<sup>1</sup>; COSTA, Deomar Plácido<sup>2</sup>; FORTES, Gilmar Aparecida Corrêa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> discente do curso de Redes de Computadores integrado ao Ensino Médio/ I F Goiano Campus Avançado Ipameri, [madumagic2@gmail.com](mailto:madumagic2@gmail.com); <sup>2</sup> docente de Química/ I F Goiano, Campus Morrinhos, [deomar.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:deomar.costa@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> docente de Química/ I F Goiano Campus Avançado Ipameri, [gilmara.fortes@ifgoiano.edu.br](mailto:gilmara.fortes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O município de Ipameri, localizado no sudeste goiano, tem sua economia baseada na atividade agropecuária, nos últimos anos observou-se a expansão do modo de produção do agronegócio e o aumento do consumo de agrotóxicos. O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento do uso de agrotóxicos neste município. Verificou-se que a cultura de soja possui o maior consumo de agrotóxicos o que está relacionado com a quantidade de área plantada. Dos agrotóxicos empregados com maior frequência são os herbicidas.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; Ipameri; Soja.

### INTRODUÇÃO

O município de Ipameri localiza-se na região sudeste do Estado de Goiás, na microrregião geográfica de Catalão, sua área territorial é de 4.368,9 Km<sup>2</sup> e população estimada em 2018 de 26.792 habitantes (IBGE, 2019). A economia desse município é dominada pela agropecuária, sendo que no ranking da atividade econômica agropecuária, Ipameri encontra-se na décima primeira posição em relação ao estado de Goiás (IBGE, 2019).

A partir do final da década de 1980, o espaço agrário de Ipameri passou por um processo de expansão do modelo do agronegócio. Na implantação da agricultura moderna fatores geográficos foram fundamentais para o investimento de capital nesse município, em que se destacam o relevo plano, por tratar-se de uma região de chapadas, a excelente disponibilidade de recursos hídricos, e a proximidade de centros consumidores, como Goiânia (GO), Brasília (DF) e Uberlândia (MG) (Matos e Pessôa, 2012).

O fortalecimento do agronegócio em Ipameri está associado ao crescente uso de agrotóxicos, como é característico desse modo de produção.

Diante do uso intenso e difuso dos agrotóxicos, é possível considerar que a maior parte da população está exposta a eles de alguma forma. A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer, basicamente, por três formas: a contaminação ocupacional (trabalhadores rurais e agricultores camponeses que lidam diariamente com tais produtos), a contaminação alimentar (ingestão de alimentos contaminados com agrotóxicos, aos quais estamos todos expostos) e a contaminação ambiental (“acidentes” na produção ou aplicação de agrotóxicos (ROSA et al., 2011).

As informações sobre o tipo de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas ou fungicidas) e princípios ativos utilizados nas lavouras dos municípios é fundamental para os associar aos efeitos na saúde mais frequentes nas populações de cidades predominantemente agrícolas (PIGNATI et al., 2017).

O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento do uso de agrotóxicos no município de Ipameri (GO).

### MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados para conhecer os agrotóxicos mais empregados no cultivo da soja em Ipameri foi realizada através das análises das receitas agronômicas arquivadas na Agrodefesa de Ipameri nos anos de 2018 e 2017. Os valores de área plantada para as culturas de registro obrigatório na Agrodefesa quanto ao uso de agrotóxicos foi feito através da consulta no Sistema de Defesa Agropecuária de Goiás (SIDAGO), em que utilizou-se como critério de pesquisa unidades de produção (UP). Também foram coletados dados a partir das informações fornecidas por: Produção Agrícola Municipal (PAM) do Sistema IBGE de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-SIDRA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) e legislação estadual e federal sobre o uso de agrotóxicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Agência Goiana de Defesa Agropecuária (Agrodefesa) possui programas da sanidade vegetal para as seguintes culturas: algodão, banana, citros, feijão, girassol, soja, tomate e uva. Os produtores rurais devem fazer o cadastro das lavouras dessas culturas na plataforma denominada Sistema de Defesa Agropecuária de Goiás (SIDAGO).

As culturas de milho e sorgo não possuem cadastro obrigatório na Agrodefesa, mas a partir da instrução normativa 03/2016 que definiu as normas para pedido de “habilitação para uso emergencial” de produtos com princípio ativo de benzoato de emamectina para contenção da praga *Helicoverpa armigera*, observou-se crescente registro dessas culturas.

Através da instituição do Sistema de Inteligência e Gestão Estadual de Agrotóxicos (SIGEA), através da instrução normativa 013/2018 pretende-se garantir um melhor controle e monitoramento sobre o uso e a comercialização de agrotóxicos no estado de Goiás, com a informatização dos dados.

A tabela 1 refere-se à área plantada (hectares) das culturas registradas na Agrodefesa no município de Ipameri nas últimas cinco safras, a pesquisa foi realizada por unidade de produção (UP).

**Tabela 1.** Área plantada (hectares) das culturas registradas na plataforma do SIDAGO na Agrodefesa do município de Ipameri referente às safras de 2014 a 2019.

Período/Safra	Área registrada (hectares)				
	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
<b>Cultura</b>					
Soja	51.998,77	169.138,50	56.408,35	172.112,00	74.787,62
Feijão	484,00	739,00	1.600,00	1.874,00	2.198,00
Girassol	-	1.662,00	2.015,44	2.253,60	1.539,00
Tomate	90,00	60,00	168,00	-	60,00
Milho*	x	x	2.729,00	8.475,00	14.515,00

(\*) Registro de área plantada de cultura que pretende-se utilizar produtos com princípio ativo de benzoato de emamectina, (x) não houve registro, pois o uso de benzoato de emamectina foi liberado a partir de 2016, (-) não teve produção da cultura no período considerado.

A partir da verificação de que a cultura que possui a maior quantidade de área plantada é a soja, optou-se por fazer o levantamento dos principais agrotóxicos utilizados para essa cultura através da análise das receitas agrônômicas arquivadas na Agrodefesa no município de Ipameri.

Os resultados da tabela 2 mostram que os agrotóxicos da classe herbicida são os mais utilizados na cultura de soja no município de Ipameri, sendo os que apresentam o ingrediente ativo glifosato são os que aparecem com maior frequência. Estes resultados estão de acordo com as informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) sobre vendas de agrotóxicos por classe de produtos formulados para o estado de Goiás no ano de 2017.

**Tabela 2.** Agrotóxicos mais utilizados na cultura de Soja no município de Ipameri – GO e seus respectivos ingredientes ativos, classe agrônômica, classificação ambiental e classificação toxicológica.

Marca Comercial	Ingrediente ativo	Classe agrônômica	Classificação ambiental	Classificação toxicológica
Targamax	Quizalofope-P-etílico	herbicida	II	III
Fox	Trifloxistrobina/Prothioconazol	fungicida	II	I
Ridover	Glifosato	herbicida	III	III
Shake	Piraclostrobina/Epoxiconazol	fungicida	II	I
Xeque Mate	Glifosato	herbicida	III	III
Select 240	Cletodim	herbicida	III	I
Sphere Max	Trifloxistrobina/Ciproconazol	fungicida	II	III
Rephon 800 WG	Fipronil	inseticida	II	II
Roundup WG	Glifosato	herbicida	III	III
Podium EW	Fenoxaprop-p-etílico	herbicida	II	I
Urge 750	Acefato	inseticida	II	I
Certero	Triflumurom	inseticida	III	II
Unizeb gold	Mancozebe	fungicida	III	I
Cercobin 500	Tiofanato-metílico	fungicida	III	II
Venture	Haloxifope-r-metílico	herbicida	III	I
Bazuca 216	Metomil	inseticida	II	I
Glizmax	Glifosato	herbicida	III	II

## CONCLUSÃO

No município de Ipameri a cultura de soja possui o maior consumo de agrotóxicos o que está relacionado com a quantidade de área plantada. Dos agrotóxicos empregados os mais frequentes são os herbicidas.

## FINANCIADORES

Bolsa de PIBIC fornecida pelo IF Goiano

## REFERÊNCIAS

MATOS, P. F.; PESSÔA, V. L.S. O agronegócio no cerrado do sudeste goiano: uma leitura sobre Campo Alegre de Goiás, Catalão e Ipameri. *Sociedade e Natureza*, n. 1, p. 37-50, 2012.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n.10, p.3281-3293, 2017.

## AValiação DA NODULAÇÃO DE SOJA SOB AGRICULTURA DE PRECISÃO

**OLIVEIRA, Isabelle Guimarães<sup>1</sup>; BATISTA, Hellen Regina Fernandes<sup>2</sup>; SILVA, Cintia Faria da<sup>3</sup>; SOUZA, Tenille Ribeiro<sup>4</sup>, ALVES, José Milton<sup>5</sup>, SOUCHIE, Edson Luiz<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, IF Goiano Campus – Rio Verde, isabellerv\_10@hotmail.com; <sup>2</sup> Graduanda em Agronomia, IF Goiano Campus – Rio Verde, hellenf13@gmail.com; <sup>3</sup> Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade, UFG, cintiafsbio@hotmail.com; <sup>4</sup> Pós doutoranda em Ciências Agrárias-Agronomia, IF Goiano - Campus Rio Verde, tenillemicro@gmail.com; <sup>5</sup> Professor Doutor Co-Orientador, IF Goiano – Campus Rio Verde, jmiltonalves@gmail.com; <sup>6</sup> Professor Doutor Orientador, IF Goiano – Campus Rio Verde; edson.souchie@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A fixação biológica de nitrogênio é um importante processo biológico que ocorre através da simbiose entre bactérias fixadoras de nitrogênio, em plantas da família das leguminosas. A cultura da soja, é globalmente uma das mais importantes, e a agricultura de precisão (AP) uma relevante ferramenta que permite conhecer a variabilidade espacial e temporal dos fatores de produção. Através deste trabalho, objetivou-se avaliar os parâmetros de nodulação de soja, aos 35 dias após a emergência (DAE), em áreas sob AP. O experimento foi implantado em uma área comercial de 83 ha na fazenda Tropical, no município de Montividiu-GO. Foram coletadas plantas inteiras de soja no centro de cada grid e mais cinco no raio de erro do GPS, aos 35 DAE. A distribuição dos pontos de amostragem foi realizada através do software InCeres®, totalizando 16 pontos de amostragem distribuídos. Aos 35 DAE os pontos 11 e 12, foram realizadas as aplicações de composto orgânico, obtendo assim, melhores desempenho em nodulação.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, mapeamento, fixação biológica.

### INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] pode ser considerada a leguminosa mais importante globalmente, representando 56% da produção mundial de oleaginosas, e está diretamente ligada a segurança alimentar, pois é utilizada como fonte proteica para a alimentação humana e animal, assim como para a produção de óleos e biocombustíveis (TAMAGNO et al., 2017). Através de processos biológicos importantes como a fixação biológica de nitrogênio (FBN) a simbiose entre bactérias fixadoras de nitrogênio, conhecidas como rizóbios, em plantas da família das leguminosas (BÁRBARO et al., 2017), pode-se obter vantagens, como a aquisição de nutrientes por ambos os organismos (planta e bactéria), a planta recebe o N fixado pela bactéria e a bactéria recebe fotossintatos (STONOHARA-ARTHER e WANG, 2018). Essa relação é específica, acarretando interações diversas entre bactérias e genótipos de plantas de soja, podendo existir uma grande alterabilidade entre as estirpes que proporcionam a nodulação, quanto à eficiência do processo simbiótico (BRANDELERO et al., 2009).

A agricultura de precisão (AP) é “*um sistema de gestão que leva em conta a variabilidade espacial do campo com o objetivo de obter um resultado social, econômico e ambiental*” (INAMASU e BERNADI, 2014). Conhecer a variabilidade espacial e temporal dos fatores de produção é essencial para a implantação de um sistema de agricultura de precisão com eficiência (CORÁ et al., 2004). Neste ramo, é comum a geração de mapas de produtividade, com características morfológicas e fertilidade do solo para o aperfeiçoamento das práticas de manejo da área e, assim, conseguir incrementos na produção. Contudo, pesquisas relacionadas à AP e a biologia do solo são pouco estudadas, sendo necessários mais estudos para permitir a exploração do potencial do solo e do sistema.

Diante deste contexto, através deste trabalho, objetivo-se avaliar os parâmetros de nodulação de soja, aos 35 dias após a emergência (DAE), em áreas sob AP.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em uma área de 83 ha de produção comercial de soja da fazenda Tropical, no município de Montividiu, GO. As amostras foram coletadas aos 35 DAE, considerando um grid com densidade de malha amostral de 5 ha. Foram coletadas amostras de plantas inteiras de soja no centro de cada grid e mais 5 adicionais no raio de erro do GPS, que pode chegar até 10m. As mesmas foram armazenadas em sacos plásticos, identificadas e levadas ao laboratório, onde os nódulos foram lavados, contados e secados em estufa de ventilação forçada de ar (65°C por 48h) para determinação de sua massa seca.

A distribuição dos pontos de amostragem para AP em grids, foi realizada no software InCeres® adicionando um ponto de amostragem a cada 5 ha, totalizando 16 pontos de amostragem distribuídos utilizando a função de



otimização do software, que distribui os pontos de forma adequada, aprimorando a coleta e a um mínimo estipulado de 20m das bordas de cada talhão.

A delimitação do perímetro foi realizada através do GPS Trimble Juno SA. Os dados obtidos foram importados em formato shapefile (SHP) e utilizados para a geração das grades amostrais dos talhões no software InCeres<sup>®</sup>. Em seguida, os dados foram exportados novamente para o GPS no formato SHP. O software QGIS<sup>®</sup> também foi utilizado para o tratamento dos arquivos em outros formatos e suas configurações. Os programas utilizados serão padronizados para gerar dados no sistema de coordenadas UTM, com World Geodetic System 1984 (WGS 84).

Os dados obtidos foram arranjados em uma planilha no Microsoft Excel<sup>®</sup> para a associação das variáveis às coordenadas UTM dos pontos de amostragem, posteriormente, foram importados para o InCeres<sup>®</sup>. As densidades identificadas para a malha amostral foram submetidas a uma análise espacial através da geoestatística (CAON et al., 2013). Os modelos matemáticos foram ajustados aos semivariogramas e, em seguida, gerados os mapas de distribuição espacial pelo método de krigagem, pelo programa InCeres<sup>®</sup>.

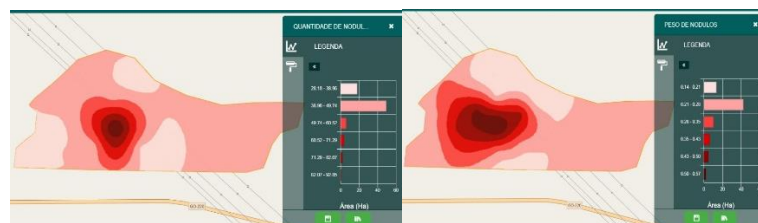
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O local onde coletou-se a amostra de número 11 obteve-se o melhor resultado em quantidade de nódulos e peso. A amostra de número 12, foi a segunda em destaque em número de nódulos (Tabela 1). Através desses resultados, podemos afirmar que a densidade espacial de micro-organismos diazotróficos fixadores de N nesses pontos aos 35 DAE, são os maiores comparados aos demais pontos de acordo com o teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1). Abaixo, os mapas de quantidade de nódulos e peso de nódulos, respectivamente (Figura 1).

**Tabela 1.** Número e peso de nódulos de plantas de soja coletadas na fazenda Tropical, Montividiu – GO aos 35 DAE.

Amostra	Número de Nódulos	Peso de Nódulos (g)
1	27,0 f	0,22 ab
2	39,0 ef	0,28 ab
3	45,0 cde	0,34 ab
4	43,0 de	0,34 ab
5	40,5 def	0,43 ab
6	46,0 cde	0,22 ab
7	58,0 bc	0,51 ab
8	40,0 ef	0,39 ab
9	41,0 def	0,15 b
10	45,0 cde	0,20 ab
11	99,0 a	0,59 a
12	69,0 b	0,26 ab
13	33,0 ef	0,15 b
14	55,0 bcd	0,45 ab
15	36,0 ef	0,23 ab
16	41,0 def	0,14 b
CV (%) A	7,93	
CV (%) B	33,06	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).



**Figura 1.** Quantidade de nódulos e peso de nódulos de plantas de soja, respectivamente, 35 DAE coletadas na fazenda Tropical, Montividiu – GO.

Os pontos obtiveram os melhores resultados, 11 e 12, que correspondem com a parte da área onde foi realizada a aplicação de composto orgânico, esta aplicação ocorreu dias após à primeira coleta. Sabe-se que o uso de biofertilizantes de modo geral atuam na ciclagem da matéria orgânica, o que auxilia na disponibilidade e na reposição de nutrientes essenciais para as plantas, que consequentemente aumenta a fertilidade do solo; e auxilia na fixação biológica de nitrogênio e na solubilização de fosfatos, dentre outros processos importantes para um melhor produtividade.

Prieto et al., 2017 relataram que o uso de fertilizantes biológicos é benéfico ao solo, pois visa a melhoria da fertilidade do solo, reduz a incidência de pragas e doenças, traz equilíbrio a comunidade microbiana do solo, além da incorporação de micro-organismos benéficos na área, sendo este fato relacionado aos melhores pontos de nodulação encontrados neste trabalho.

## CONCLUSÃO

Conhecer as subáreas de uma área de cultivo através da agricultura de precisão, possibilita a aplicação de composto orgânico em pontos específicos, o que permite uma melhor nodulação das raízes e consequentemente uma melhor produtividade da cultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Microbiologia Agrícola, ao Laboratório de Solos e Análise Foliar e ao IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

FAPEG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás) e o IF Goiano – Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

- BÁRBARO, I. M. et al. Viabilidade técnica e econômica da co-inoculação de soja no estado de São Paulo. **Nucleus**, p. 45-58, 2017.
- BERNARDI, AC de C. et al. Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. **Embrapa Instrumentação-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2014.
- BRANDELERO, E.; PEIXOTO, C. P.; RALISCH, R. Nodulação de cultivares de soja e seus efeitos no rendimento de grãos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 3, p. 581-587, 2009.
- CAON, D.; et al. Mapeamento de atributos químicos em diferentes densidades amostrais e influência na adubação e calagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.6, p.629–639, 2013.
- CORÁ, J. E. et al. Variabilidade espacial de atributos do solo para adoção do sistema de agricultura de precisão na cultura de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 28, n. 6, 2004.
- INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. DE C. Agricultura de precisão. **Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.
- PRIETO, C. A. et al. Bioestimulante, biofertilizante e inoculação de sementes no crescimento e produtividade da soja. **Journal Of Neotropical Agriculture**, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2017.
- STONOHAR-ARTHER, C.; WANG, D. Tough love: accommodating intracellular bacteria through directed secretion of antimicrobial peptides during the nitrogen-fixing symbiosis. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 44, p. 155-163, 2018.
- TAMAGNO, S.; et al. Nutrient partitioning and stoichiometry in soybean: A synthesis-analysis. **Field Crops Research**, v. 200, p. 18-27, 2017.

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DO IF GOIANO – CAMPUS POSSE: ETAPA I – 3. TEORES DE FÓSFORO EM SOLOS DE CERRADO

**SOUZA, Rosilaine Bispo<sup>1</sup>; QUEIROZ, Vitor Cardoso<sup>2</sup>; GONÇALVES, Janine Mesquita<sup>3</sup>;  
SCHMITT, Luana<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Dener Márcio da Silva<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Discente do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF GOIANO – Campus Posse, [rosilainebispo49@gmail.com](mailto:rosilainebispo49@gmail.com); <sup>2</sup> Discente do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF GOIANO – Campus Posse, [vc0042886@gmail.com](mailto:vc0042886@gmail.com); <sup>3</sup> Técnica de Laboratório, IF GOIANO – Campus Urutaí, [janine.goncalves@ifgoiano.edu.br](mailto:janine.goncalves@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Discente do curso de Agronomia, IF GOIANO – Campus Posse, [schmitt.agro25@gmail.com](mailto:schmitt.agro25@gmail.com); <sup>5</sup> Docente coorientador, IF GOIANO – Campus Posse, [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Docente orientador, IF GOIANO – Campus Posse, [dener.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:dener.oliveira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A análise de solo é um dos principais mecanismos adotados na agricultura que permite mais precisão na tomada de decisões, visando qualidade e rendimento. Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo quantificar os teores do elemento fósforo (P) na fazenda experimental do IF Goiano Campus Posse, localizada no bioma Cerrado. Por ser uma área de 100 ha, foi necessário que a mesma fosse dividida em glebas para facilitar a coleta das amostras de solo. Delas foram retiradas sub-amostras para caracterização química com o intuito de monitorar a qualidade do solo e quantificar os teores de P. A extração do elemento foi realizada através de análise laboratorial utilizando o método Mehlich 1. A média da quantidade do nutriente foi de 1,44 mg dm<sup>-3</sup>. Ao comparar com outros trabalhos desenvolvidos também no Cerrado, foi possível perceber que em relação ao elemento, o solo está classificado como muito baixo.

**Palavras-chave:** Fósforo; Cerrado; Mehlich 1.

### INTRODUÇÃO

A importância da agropecuária para o Brasil é inegável. No entanto, esse segmento é constantemente associado a impactos ambientais que levam a questionamentos acerca de sua sustentabilidade (Lapola et al., 2014). Nesse cenário, destacam-se os distúrbios relacionados à mudança de uso da terra (MUT). A MUT, que consiste na conversão de ecossistemas naturais para uso antrópico ou mudança nas práticas de manejo em áreas agrícolas, pode apresentar diversas implicações ambientais (Tilman et al., 2011). Os principais efeitos negativos da MUT são o desmatamento, os acréscimos nas emissões de gases de efeito estufa e as alterações na qualidade do solo (Foley et al., 2005).

Recentemente, a qualidade do solo (QS) tem recebido maior atenção pois, além dos seus efeitos no ambiente, é um fator diretamente relacionado com a produtividade das culturas. Dentre os diversos conceitos de QS aplicáveis, o mais difundido define-a como a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado, para sustentar a produtividade de plantas e animais e promover a saúde dos organismos (Kalen et al., 1997). Um dos desafios atuais da pesquisa é avaliar a qualidade de um solo de maneira simples e confiável. No entanto, o solo possui propriedades químicas, físicas e biológicas que interagem de maneira complexa, determinando sua qualidade (Cherubin et al., 2017). Dessa forma, ainda que sua qualidade não possa ser medida diretamente, ela pode ser inferida a partir das mudanças nos seus atributos, conhecidos como indicadores de qualidade do solo.

Quase sempre, estudos que avaliam os efeitos da MUT sobre a QS utilizam cronossequências devido à ausência de áreas experimentais (Oliveira et al., 2016). Nesse sentido, a Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse apresenta-se como uma oportunidade para o monitoramento da QS em áreas submetidas a diferentes usos e manejos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente foram feitas as coletas das amostras de solo na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse, com o instrumento trado. Foram retiradas 3 amostras por ponto, colocadas em um saco plástico devidamente identificadas e destinadas para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Neste processo, elas foram peneiradas em uma peneira de malha 2mm, colocadas sobre papéis e postas para secar por um período de 24 horas. Sucessivamente, retirou-se sub-amostras que foram destinadas a análise laboratorial para a caracterização química e quantificação dos teores de fósforo.

A extração para determinação do nutriente foi feita da seguinte forma: em um Erlenmeyer de 125 mL, foram adicionados 10 g de TFSA e 100 mL de extrator Mehlich 1 – solução duplo ácida. Foi agitado por 5 minutos na mesa agitadora circular horizontal e deixado para decantar por uma noite (EMBRAPA, 1997). Os procedimentos seguintes se deram por: retirou-se uma alíquota de 5 mL do sobrenadante e colocados no tubo de ensaio; retirou-se também alíquotas de 5 mL dos padrões e colocados em tubos de ensaio. Sucessivamente, foram adicionados 10 mL da solução de molibdato de amônio diluído e 0,05 gramas de ácido ascórbico, tanto nas amostras quanto nos padrões. Após isso, foram homogeneizados e deixados reagirem por aproximadamente uma hora. Depois foram feitas as leituras no espectrofotômetro visível, utilizando cubeta de vidro no comprimento de onda de 660 nm (EMBRAPA, 1997). E por fim, os dados dos padrões foram ajustados em curva, e assim obteve-se a equação:  $f(x) = 0,1641 x$ , e através dela foi possível calcular os valores encontrados para fósforo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de fósforo foram obtidos por amostra (Tabela 1). A análise dos resultados foi expressa por meio da média aritmética; mediana e desvio padrão. Seus valores foram respectivamente: 1,43485; 1,782 e 1,254917.

**Tabela 1-** Teores de fósforo em amostra de solo da fazenda experimental do IF Goiano – Campus Posse

Amostra	Fósforo (P) mg dm <sup>-3</sup>	Amostra	Fósforo (P) mg dm <sup>-3</sup>	Amostra	Fósforo (P) mg dm <sup>-3</sup>
1	0,000	21	0,848	41	2,438
2	0,000	22	0,000	42	2,133
3	0,000	23	1,435	43	2,072
4	0,000	24	0,978	44	2,377
5	0,000	25	0,196	45	2,255
6	0,196	26	0,783	46	2,559
7	0,000	27	0,391	47	2,438
8	0,587	28	0,000	48	3,473
9	2,283	29	0,391	49	2,133
10	0,000	30	1,370	50	3,717
11	0,000	31	2,194	51	2,072
12	0,000	32	4,144	52	1,828
13	0,000	33	3,230	53	2,011
14	0,000	34	2,925	54	2,438
15	0,000	35	3,717	55	2,498
16	0,000	36	2,925	56	2,011
17	0,000	37	2,316	57	2,316
18	0,000	38	3,291	58	2,194
19	0,457	39	2,133	59	2,316
20	0,000	40	2,011	60	2,011

\*Média: 1,43485

\* Desvio padrão: 1,254917

Dentre todos os nutrientes que compõem os solos, na região de Cerrado o fósforo é considerado o mais limitante para a produção das culturas (CARVALHO et al., 1995). Isso se deve à dois fatores: a alta capacidade dos solos de reterem o nutriente na fase sólida e os teores de P em geral serem baixos (SOUSA & LOBATO, 2003). Levando em conta de que o bioma tem grande importância na agricultura, estudos de análise química dos solos vêm sendo realizados cada vez mais. No ano de 1996, foi realizado um experimento por dois pesquisadores: Djalma Martinhão Gomes de Sousa e Edson Lobato. O experimento se baseou em extrair os teores de P de solos do Cerrado pelo mesmo método deste projeto, Mehlich 1 (ácido duplo) que segundo SOUSA; LOBATO 1996 é o mais utilizado na região. Neste experimento, obteve se os valores referenciais de fósforo em função dos teores de argilas presentes nos solos. Outra análise feita por pesquisadores



Sousa et al., 2016, da EMBRAPA teve como base amostras de 0 a 20 cm utilizando também o Mehlich 1 como método de extração em função do teor de argila.

Ao compararmos esta análise com a realizada na Fazenda Experimental do IF Goiano – Campus Posse, considerando que o teor de argila do solo da fazenda é < 20, é possível constatar que em relação ao elemento o solo está categorizado como muito baixo. Deste modo, serão adotadas medidas que visem o aumento do elemento na área.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o solo encontrado na fazenda experimental do Instituto Federal Goiano Campus Posse (média 1,4 mg dm<sup>-3</sup> e teor de argila <20) está classificado como: muito baixo. Levando isso em consideração, estas informações irão compor o bando de dados do Instituto sendo possível adotar medidas de manejo que visem o aumento do teor do elemento.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. de., N. K. Fageria, I. P. de Oliveira & T. Kinjo. 1995. **Resposta do feijoeiro à aplicação de fósforo em solos dos cerrados**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 19 (1): 61-67.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FOLEY, J.A.; DeFRIES, R.; ASNER, G.P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, S.R.; CHAPIN, F.S.; COE, M.T.; DAILY, G.C.; GIBBS, H.K.; HELKOWSKI, J.H.; HOLLOWAY, T.; HOWARD, E.A.; KUCHARIK, C.J.; MONFREDA, C.; PATZ, J.A.; PRENTICE, C.; RAMANKUTTY, N.; SNYDER, P.K. Global consequences of land use. **Science**, v. 309, p. 570-574, 2005.

KARLEN, D.L.; MAUSBACH, M.J.; DORAN, J.W.; CLINE, R.G.; HARRIS, R.F.; SCHUMAN, G.E. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation. **Soil Science Society of America Journal**, v. 61, p. 4-10, 1997.

LAPOLA, D. M.; MARTINELLI, L. A.; PERES, C. A.; OMETTO, J. P.; FERREIRA, M. E.; NOBRE, C. A.; AGUIAR, A. P. D.; BUSTAMANTE, M. M. C.; CARDOSO, M. F.; COSTA, M. H.; JOLY, C. A.; LEITE, C. C.; MOUTINHO, P.; SAMPAIO, G.; STRASSBURG, B. B. N.; VIEIRA, I. C. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Climate Change**, 4 (1): 27-35, 2014.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Correção do solo e adubação da cultura da soja**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. 30 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 33).

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Correção do solo e adubação da cultura da soja**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. 30 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 33).

SOUSA, Djalma Martinhão Gomes et al. Manejo da Adubação Fosfatada para Culturas Anuais no Cerrado. Planaltina, 2016. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1061419/1/CT33.pdf>

SOUSA, Djalma Martinhão Gomes; LOBATO, Edson. **Adubação fosfatada em solos da região de Cerrado**. In: FÓSFORO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 2003, Piracicaba. Encarte do Informações Agronômicas [...]., 2003. Disponível em: [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/78429ADDBF7C6D5183257AA2005C6827/\\$FILE/Encarte102.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/78429ADDBF7C6D5183257AA2005C6827/$FILE/Encarte102.pdf).

TILMAN, D.; BALZER, C.; HILL, J.; BEFORT, B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, p. 20260 - 20264, 2011.

## Identificação de nematoides fitófagos na área da olericultura do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

QUEIROZ, Juarez Macedo<sup>1</sup>; MARQUES, Valter dos Santos<sup>2</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Aluno do ensino medio integrado ao curso de agropecuaria, Voluntário de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, juarezmorara@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor e orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, valter.marques@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Professora e coorientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** A Identificação de nematoides em área de cultivo é essencial para o entendimento, controle, tendo como possível consequência aumento da produção e produtividade das culturas. Pois, esses nematoides podem causar doenças e prejuízos consideráveis para as culturas. O objetivo deste trabalho foi identificar e estimar a população de nematoides fitófagos na área da olericultura localizado na microbacia do Córrego Água Azul, município de Ceres-GO. As identificações e quantificações foram feitas em caminhamento ziguezague pelo setor da olericultura coletando amostras de solos. Foram avaliados números de ovos de nematoide por grama de raiz e de solo, bem como, as análises físicas e químicas do solo. Os resultados obtidos foram distribuídos espacialmente para compreensão da dinâmica do mesmo utilizando Geotecnologia e a análise estatística. Como resultado, foi encontrado a presença de nematoides do gênero *Meloidogyne* spp na área de estudo.

**Palavras-chave:** Irrigação. Fitonematoides. Culturas anuais. Solo.

### INTRODUÇÃO

Os nematoides podem acarretar efeitos variados para a agricultura. Algumas espécies de nematoides, os filófagos, dificultam as plantas de absorverem água e nutrientes, provocando a destruição do sistema radicular, provocando a formação de nodulações ou lesões necróticas nas raízes (HUSSEY; WILLIAMSON, 1998).

No solo, a distribuição dos nematoides fitófagos se dá por reboleiras, devido a sua baixa capacidade de disseminação por movimentação. Nesse sentido, população de nematoides fitófagos tende serem maiores próximas às plantas hospedeiras que servem como alimento. Como resultados do aumento da população de nematoides nessas áreas observa-se a presença de reboleiras de plantas com cores cloróticas, murchas nas horas mais quentes do dia e menos produtivas (DINARDO-MIRANDA, 2005; FERRAZ; VALLE, 1997). Em algumas áreas, os nematoides poderão ser introduzidos pelas técnicas de cultivo empregadas.

Os nematoides fitófagos podem provocar perdas de produção agrícolas que, em média, variam de 20 e 40% da massa foliar em variedades suscetíveis (CAMPOS et al., 2006). Buscando entender melhor essa dinâmica, esse trabalho teve por objetivo identificar a população de nematoides fitófagos em área da olericultura localizado na área do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a coleta de 31 amostras de solo no setor de olericultura do Instituto Federal Campus Ceres, localizada no município de Ceres, Estado de Goiás, na região da microbacia do Córrego Água Azul. A área é utilizada para a plantação de olerícolas com o intuito de formação dos alunos do IF- Campus Ceres na realização de aulas práticas, além do abastecimento do refeitório da instituição. As amostras foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, no período de novembro/2018, início do período chuvoso e georreferenciadas com o GPS geodésico da Leica 900. Após a coleta, foram retiradas 1 cm<sup>3</sup> para a realização da análise física e química do solo e 100 ml do mesmo para efetuação da análise nematológica. As amostragens químicas e físicas seguiram o método indicado pelo “Manual de Análises de Solo” da EMBRAPA (1997) e foram realizadas no laboratório de solos do Campus. Já as amostras destinadas a análise nematológica, após o destorroamento em água, e o repouso do mesmo para a sedimentação das partículas mais pesadas, a suspensão passou primeiramente por um conjunto de peneiras de malha 100 mesh e 400 mesh respectivamente; posteriormente, coletando a solução (água e solo) que não passou pelo conjunto de peneiras em tubo falcon. Os tubos foram levados a centrífuga por 5 minutos a 1800 RPM. Após o descarte do liquido sobrenadante contido no tubo, foi adicionada solução de sacarose preparada com 1 litro de água e 500 gramas de açúcar foi levado novamente a centrífuga por 1 minuto a 1800 RPM. Ao final desse processo, a solução contida no recipiente foi lavada em virtude da presença da sacarose usando uma peneira de 500 mesh. E por fim foram adicionadas 02 gotas de formaldeído (5%) para conservar as amostras. Posteriormente estas amostras foram levadas ao laboratório de química do Campus para serem feitas a identificação e a contagem dos nematoides em nível de



## CONCLUSÃO

Os solos referentes ao setor da Olericultura do IF - Goiano Campus Ceres apresentou nematoides do gênero *Meloidogyne* spp.

## AGRADECIMENTOS

## FINANCIADORES

## REFERÊNCIAS

BARKER, K.R.; HUSSEY, L.R.; KRUSBERG, L.R.; BIRD, G.W.; DUNN, R.A.; FERRIS, H.; FERRIS, V.R.; FRECKMAN, D.W.; GABRIEL, C.J.; GREWAL, A.E.; McGUIDWIN, A.E.; RIDDLE, D.L.; ROBERTS, P.A.; SCHIMITT, D.P. Plant and soil nematodes: societal impact and focus for the future. **Journal of Nematology**, Lakeland, v.26, p.127-137, 1994.

CAMPOS, A. P.; VALE, D. W.; ARAÚJO, E. S.; CORRADI, M. M.; YAMAUTI, M. S.; FERNANDES, O. A.; FREITAS, S. Manejo integrado de pragas. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p.59-80

DINARDO-MIRANDA, L. L. Manejo de fitonematoides em cana-de-açúcar. *Jornal Cana: tecnologia agrícola*. v. 5, p. 64-67, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos. 1).

FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. Controle de fitonematóides por plantas antagônicas. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. 73p.

PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B. Manejo de nematoides na cultura do coentro e salsa. Brasília, DF: Embrapa, 2016.



## FAMÍLIA E ESCOLA: EFEITOS NA SAÚDE MENTAL DOS ESTUDANTES BRASILEIROS

JESUS, Thaís Ferreira<sup>1</sup>; SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Goiano – Campus Ceres, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [thaisferreiradejesus@hotmail.com](mailto:thaisferreiradejesus@hotmail.com); <sup>2</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Goiano-Campus Ceres, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [daisefernada@gmail.com](mailto:daisefernada@gmail.com); <sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Nutricionista, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [priscilla.noll@usp.br](mailto:priscilla.noll@usp.br).

**RESUMO:** O objetivo desse estudo é analisar a influência da família e escola sobre os sentimentos de solidão e insônia. Este é um estudo transversal que foi realizado com os dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) sendo a amostra composta por 120.122 escolares do Brasil. O desfecho saúde mental foi analisado pelas perguntas: “Nos últimos 12 meses, com que frequência tem se sentido sozinho(a)?” e “Nos últimos 12 meses, com que frequência você não conseguiu dormir à noite porque algo o(a) preocupava muito?”. A metodologia usada para analisar o desfecho saúde mental foi a estatística descritiva com teste de associação de Qui-Quadrado de Wald (análise bivariada). As variáveis independentes com nível de significância  $p < 0,20$  foram colocadas em análise multivariada pelo modelo de regressão de Poisson com variância robusta. Os resultados expõem que a relação da família e da escola interferem na saúde mental dos estudantes, já que estão relacionados ao sentimento de solidão e a insônia.

**Palavras-chave:** escola; família; influência; pense; saúde mental.

### INTRODUÇÃO

Contente (2012) define saúde mental como um termo usado para descrever o nível de qualidade de vida cognitiva e emocional de um indivíduo. O período da adolescência é de constantes mudanças psicossociais e físicas que podem vir acompanhadas de sentimentos como insegurança e incerteza. É considerado um período de risco de transtornos mentais como, depressão, violência, transtornos alimentares e drogas devido a vulnerabilidade desta fase da vida (BENETTI, RAMIRES, SCHNEIDER, RODRIGUES & TREMARIN, 2007).

A escola e a família possuem condições privilegiadas na formação dos escolares. A família, cuja importância é imprescindível, é fator relevante para a formação pessoal do sujeito. Enquanto a escola, sendo obrigatória para todo brasileiro, permite grande participação longitudinal e de muito impacto sobre os aspectos da vida (GARCIA, 2016).

O conjunto de algumas situações vividas podem permitir que a saúde mental do indivíduo seja afetada com consequências árduas para o equilíbrio mental (SAPIENZA; PEDRÔMÔNICO, 2005). Situações estas que foram admitidas como as variáveis deste estudo, a fim de formar os nossos indicadores do estado de saúde mental. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da família e da escola na saúde mental dos escolares.

### MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo transversal foi realizado com os dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), uma pesquisa amostral realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério da Educação (MEC). A amostra da PeNSE foi dimensionada de modo a pressupor as cinco grandes regiões em que o Brasil é dividido, que contemplam as 26 Unidades Federativas do Brasil e o Distrito Federal, incluindo suas capitais e municípios. A amostra é composta por 120.122 escolares de 4.159 turmas de 3.040 escolas.

O desfecho saúde mental foi analisado pelas perguntas: “Nos últimos 12 meses, com que frequência tem se sentido sozinho (a)?” e “Nos últimos 12 meses, com que frequência você não conseguiu dormir à noite porque algo o (a) preocupava muito?”. Os dados para saúde mental e influência das relações familiares e a escola foram analisados por meio de estatística descritiva com o teste de associação de Qui-Quadrado de Wald (análise bivariada).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo dessa pesquisa foi analisar a relação entre as variáveis independentes sobre escola e família, com as variáveis desfecho “sentimento de solidão” e “insônia por preocupação”. A Tabela 1 apresenta uma análise

multivariada das questões do desfecho não dormir devido às preocupações, sentir-se sozinho e fatores independentes associados. Notamos que alunos com pouca convivência com os pais sentiram-se sozinhos e não dormiram a noite por preocupação com prevalências próximas ou muito próximas, porém descobrimos que os alunos que estudam no período noturno não se sentem tão sozinhos (RP=0.96, IC=0.72-1.27) e tendem a ter insônia (RP=2.69, IC=1.8-3.88), diferente do outros turnos.

**Tabela 1.** Prevalência do sentimento de solidão e variáveis independentes de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental

Variáveis	Frequência em que se sentiu sozinho nos últimos 12 meses		Frequência em que não dormiu direito nos últimos 12 meses devido a preocupações	
	PR (95% CI)	p	PR (95% CI)	p
Com que frequência você ficou com fome por não ter comida suficiente em sua casa?				
Nunca	1	p<0.001	1	p<0.001
Raramente	1.27 (1.25-1.30)		1.36(1.29-1.45)	
Às vezes	1.46 (1.43-1.49)		1.71(1.62-1.81)	
Na maior parte das vezes	1.53(1.47-1.59)		2.55(2.34-2.79)	
Sempre	1.37(1.28-1.46)		2.49(2.18-2.85)	
Você costuma almoçar ou jantar com sua mãe, pai ou responsável?				
De 5 a 7 dias	1	p<0.001	1	p<0.001
1 a 4 dias	1.25(1.22-1.28)		1.34(1.25-1.43)	
Raramente ou nunca	1.39(1.36-1.41)		1.94(1.86-2.02)	
Com que frequência seus pais ou responsáveis entenderam seus problemas?				
Sempre	1	p<0.001	1	p<0.001
Na maior parte do tempo	1.20(1.16-1.23)		1.00(0.93-1.08)	
Às vezes	1.54(1.51-1.58)		1.21(1.13-1.29)	
Raramente	1.79(1.74-1.83)		1.72(1.61-1.83)	
Nunca	2.02(1.97-2.06)		2.60(2.46-2.75)	
Quantos dias você faltou às aulas ou à escola sem permissão dos seus pais?				
Nenhum	1	p<0.001	1	p<0.001
1 a 5	1.14(1.12-1.16)		1.39(1.33-1.46)	
6 ou mais	1.34(1.28-1.39)		2.16(1.98-2.37)	
Nos últimos 30 dias, com que frequência seus pais ou responsáveis mexeram em suas coisas sem a sua concordância?				
Nunca	1	p<0.001	1	p<0.001
Raramente	1.14(1.12-1.16)		1.10(1.04-1.16)	
Às vezes	1.31(1.28-1.33)		1.39(1.32-1.47)	
Na maior parte do tempo	1.37(1.33-1.41)		2.12(1.98-2.27)	
Sempre	1.30(1.26-1.33)		2.20(2.07-2.33)	
Nos últimos 30 dias, quantas vezes você foi agredido fisicamente por um adulto da sua família?				
Nenhuma vez	1	p<0.001	1	p<0.001
1 vez	1.36(1.33-1.39)		1.75(1.64-1.86)	
2 ou mais	1.43(1.40-1.46)		2.45(2.33-2.57)	

O mau convívio com os pais faz com que a pessoa não seja capaz de satisfazer as necessidades emocionais, afeto e segurança. Estes sentimentos por fim desencadeiam a solidão. Os sujeitos muito inseguros, com baixa autoconfiança, que simultaneamente desejam e temem a se relacionar se sentem sozinhos e quanto mais sozinhos a tendência a sentirem insônia e existente (ZAMPIERI, FRANCO, SOUZA, MOREIRA, & FALQUEIRO, 2015). Indivíduos que se sentem sozinhos são mais vulneráveis à depressão, porque está associado ao sentimento de abandono, assim, passam a ter tristeza e constante insônia (ASSIS, AVANCI, PESCE, & XIMENES, 2009).

Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos com 95 pessoas de uma comunidade rural obteve dados interessantes, quanto mais sozinhos mais se tem insônia. A solidão faz seu sono se fragmentar porque o seu cérebro reconhece que você está sozinho causando a insegurança que causa sua preocupação (VALLE, 2011). Outros pesquisadores realizaram estudos onde acreditam que a solidão na psique humana significa desamparo, assim o cérebro fica automatizado para fuga e prevenção, isso faz com que o indivíduo desperte consecutivas vezes e tenha uma noite mal dormida (ADELMAN & TAYLOR, 1999). Esta tabela está de acordo com isso, contudo, a variável sobre o turno que o aluno estuda nos mostra que alunos do Noturno quase não se sentem sozinhos, mas tem insônia

devido as preocupações. No Brasil, a estimativa de transtornos de sono na população geral é 10 milhões a 20 milhões de pessoas aproximadamente (GAVIN, 2013).

Crianças que possuem algum sinal de adoecimento mental tende a mantê-lo durante o seu processo de desenvolvimento, o que prejudica as fases seguintes de sua vida. Isso aumenta as chances de terem menor rendimento escolar e dificuldades de relacionamentos com outras pessoas, podendo desenvolver transtornos mentais mais sérios na fase adulta (CID, 2011). É possível alcançar a saúde mental, através de relações saudáveis construídas com interações afetivas, bem estar emocional e físico.

## CONCLUSÃO

Os dados revelam que a convivência familiar esteve relacionada ao sentimento de solidão. Quanto menos presente foi a família, mais sozinho o indivíduo se sentiu. E se sentindo só, houve maior prevalência de insônia por preocupação. A relação do aluno com o ambiente escolar também provocou insônia nos alunos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano – Campus Ceres e ao Grupo de Pesquisa sobre Saúde da Criança e do Adolescente pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

Bolsa Fomento do IF Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIA

- ADELMAN, H. S.; & TAYLOR, L.. Mental health in schools and system restructuring. **Public Health Reports**, 19(3), 137–163. 1999.
- ASSIS, S. G. DE.; AVANCI, J. Q.; PESCE, R. P.; & XIMENES, L. F. Situação de crianças e adolescentes brasileiros em relação à saúde mental e à violência. **Ciência & Saúde Coletiva**, 14(2), 349–361. 2009.
- BENETTI, S. P. DA C., RAMIRES, V. R. R., SCHNEIDER, A. C., RODRIGUES, A. P. G., & TREMARIN, D. Adolescência e saúde mental: revisão de artigos brasileiros publicados em periódicos nacionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 23(6), 1273–1282. 2007.
- CID, M. F. B. Saúde Mental de escolares : um estudo de prevalência e de fatores de risco e proteção. 2011.
- CONTENTE, P. F. DE M. Q. V. Bem-estar, qualidade de vida e saúde mental: estudo descritivo na cidade da Horta. **Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**. 2012.
- GARCIA, J. M. Saúde Mental na Escola: O que os Educadores Devem Saber. **Psico-USF**, 21(2), 423–425. 2016.
- GAVIN, R. S. Depressão, estresse e ansiedade: um enfoque sobre a saúde mental do trabalhador. 2013.
- SAPIENZA, G., & PEDROMÔNICO, M. R. M. Risco, proteção e resiliência no desenvolvimento da criança e do adolescente. **Psicologia Em Estudo**, 10(2), 209–216. 2005.
- VALLE, L. E. L. R. Estresse e Distúrbios do Sono no Desempenho de Professores : Saúde Mental no Trabalho. **Tese de Doutorado Em Psicologia**, 1–207. 2011.
- ZAMPIERI, M. F. DE O., FRANCO, M. A. DE O., SOUZA, Z. M. DE, MOREIRA, A. DO E. S. E., & FALQUEIRO, A. M. DE L. Autoestima e aprendizagem. **Congresso Nacional de Educação**. 2015.

## UM ESTUDO SOBRE COMPORTAMENTO E OS EFEITOS MUTAGÊNICOS E CITOTÓXICOS DAS NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINCO EM *Gallus gallus domesticus* (PHASIANIDAE)

VIEIRA, Julya Emmanuela de Andrade<sup>1</sup>; MESAK, Carlos<sup>2</sup>; ARAÚJO, Amanda Pereira da Costa<sup>3</sup>; SAMPAIO, Douglas Marcel dos Reis<sup>4</sup>; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima<sup>5</sup>; MALAFAIA, Guilherme<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [julya.emmanuela@gmail.com](mailto:julya.emmanuela@gmail.com); <sup>2</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [carlos.mesak@outlook.com](mailto:carlos.mesak@outlook.com); <sup>3</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [iamandaaraujo@gmail.com](mailto:iamandaaraujo@gmail.com); <sup>4</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [douglasmarcel@gmail.com](mailto:douglasmarcel@gmail.com); <sup>5</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [alineifgoiano@gmail.com](mailto:alineifgoiano@gmail.com); <sup>6</sup>Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. [guilhermeifgoiano@gmail.com](mailto:guilhermeifgoiano@gmail.com)

**RESUMO:** A toxicidade das nanopartículas de ZnO (NPs) tem sido objeto de várias investigações. O objetivo do presente estudo é investigar os efeitos da exposição a concentrações ambientais de NPs de ZnO sobre o comportamento de pintinhos (*Gallus gallus domesticus*) e inferir possíveis efeitos mutagênicos. Os animais de teste foram expostos a uma concentração ambientalmente relevante de nanopartículas de ZnO (0,245 mg/kg<sup>-1</sup>) e a uma concentração tóxica da mesma (245,26 mg/kg<sup>-1</sup>) através de injeção intraperitoneal durante dois dias. As NPs de ZnO não afetaram a atividade locomotora e não causaram efeito ansiogênico nas aves no teste de campo aberto. Apenas as aves do grupo controle reconheceram a cobra-teste como predadora em potencial e os animais expostos apresentaram mutações nos eritrócitos.

**Palavras-chave:** Nanotoxicologia. Nanomateriais. Aves.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico traz inegáveis benefícios na produção de produtos utilizados para diferentes finalidades (Bolton et al., 2019). No entanto, o aumento da síntese de novos materiais (nanopartículas e microplásticos) que agregam valor e qualidade aos pré-existentes aumenta a preocupação ambiental. Entre os materiais utilizados mundialmente, as nanopartículas (NPs) destacam-se por apresentar características como pequenas dimensões (1 a 100 nm) e propriedades que não são encontradas em partículas não nanométricas. São componentes de vários produtos, como cremes dentais, cosméticos, protetores solares e tintas de pintura (Vanderiel & Jong, 2012), que podem penetrar em diferentes ecossistemas (via efluente doméstico, por exemplo) e afetar negativamente sua biota.

Com base em vários estudos de modelagem multimídia e apesar do conhecido nexos de causalidade entre a exposição a nanopartículas de ZnO e os danos causados por elas, é conhecido sobre seus efeitos nas concentrações ambientais previstas (Dumont et al., 2015). Muitos estudos neste campo têm usado modelos experimentais não vertebrados, como bactérias, crustáceos, algas e protozoários como sujeitos (Bondarenko et al., 2013). Portanto, existem lacunas no conhecimento sobre os efeitos da exposição de vertebrados a concentrações preditivas e ambientalmente relevantes de nanopartículas de ZnO. A exposição de grupos de aves a contaminantes tem sido melhor documentada do que a exposição de outros grupos de vertebrados terrestres, mas a maioria dos estudos envolvendo aves concentra-se em testes toxicológicos tradicionais e presta pouca atenção a efeitos não letais em curto prazo.

Nosso objetivo foi investigar se a curta exposição nanopartículas de ZnO, mesmo em concentrações ambientais previstas, poderia causar alterações comportamentais e mutagênicas em pintos de *Gallus gallus domesticus* (Phasianidae), bem como inferir os riscos ecológicos de tais NPs.

### MATERIAL E MÉTODOS

A espécie *Gallus gallus domesticus* é utilizada como modelo experimental para testar a toxicologia ambiental em todo o mundo (Gul et al., 2017). Foram utilizados 45 pintos híbridos comerciais autosexados machos em nosso estudo, divididos em grupos com 15 animais. Cada grupo foi colocado em gaiolas armazenadas em sala de teste a temperatura controlada (24 °C ± 2 °C) e submetidas a luz artificial de 12 h / ciclos escuros. Os pintinhos se

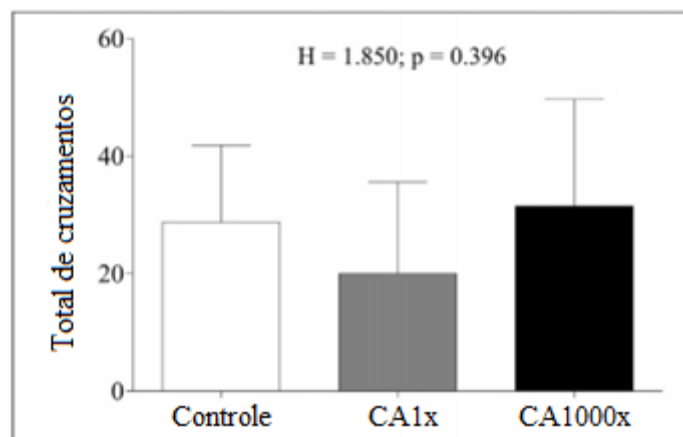


acostumaram às condições de laboratório por 48 h antes do experimento. Distribuímos as aves com biomassa corporal contrabalançada nos seguintes grupos experimentais: (i) controle (não exposto a nanopartículas de ZnO e  $n = 15$ ); (ii) expostos a nanopartículas de ZnO em concentrações preditivas ambientalmente relevantes ( $EC1x \frac{1}{4} 245,26 \text{ mg kg}^{-1}$  e  $n \frac{1}{4} 15$ ); e (iii) expostos a altas concentrações de nanopartículas de ZnO ( $EC1000x \frac{1}{4} 245,260.00 \text{ mg kg}^{-1}$  e  $n \frac{1}{4} 15$ ). Administramos uma solução de nanopartículas de ZnO diluídas em água destilada nos modelos de teste através de injeção intraperitoneal por dois dias.

Submetemos os animais a diferentes testes comportamentais para avaliar se os tratamentos poderiam mudar suas características. Adaptamos o Teste de campo aberto a aves, baseado nos procedimentos metodológicos de Formanek et al. (2008). O objetivo do Teste do predador foi verificar o comportamento dos animais em resposta à presença de um predador em potencial (uma cobra- *Pantherophis guttatus*). Após os testes, os animais foram submetidos à eutanásia e tiveram o sangue recolhido para esfregaço sanguíneo, a fim de se analisar possíveis efeitos mutagênicos ocasionados pela exposição às nanopartículas de ZnO. Submetemos os dados coletados ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, seguido do teste de Levene de normalidade de variância. Transformamos os dados não paramétricos em  $\log(x)$ , a fim de submetê-los à ANOVA de duas vias. O software Graphpad Prism 7 foi utilizado em todos os testes e geração de figuras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

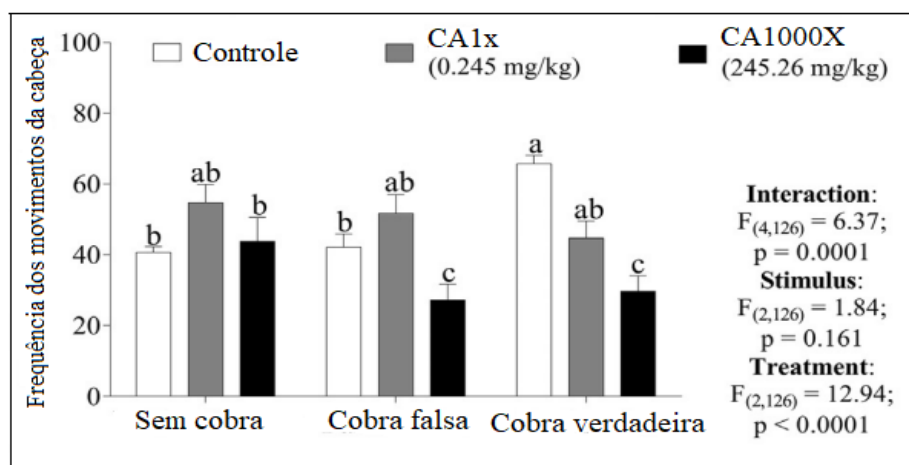
O teste de campo aberto mediu se as aves que apresentam deficiências locomotoras poderiam ter respostas ruins nos testes subsequentes. Do ponto de vista ecológico, tal resposta poderia implicar perdas de reprodução e termorregulação e colocar em risco a sobrevivência desses animais. Os modelos expostos aos tratamentos não apresentaram déficit locomotor no teste de campo aberto, uma vez que o número total de cruzamentos dos quadrantes não foi diferente entre os grupos experimentais (fig. 1). Com base nos nossos resultados, a exposição a nanopartículas de ZnO, mesmo em doses 1000 vezes superiores às ambientalmente relevantes ( $EC1000x$ ), não causou alterações nas vias neurais ou em mecanismos que muitas vezes levam à ansiedade.



**Fig. 1** – Total de cruzamentos no Teste de campo aberto

Esse achado foi relevante porque descartou a hipótese de que as respostas aos estímulos predatórios poderiam estar relacionadas ao estado emocional antes do teste. Baseado em Berton et al. (1998), mudanças no estado “emocional” podem ter efeito negativo sobre as respostas defensivas anti-predatórias das aves.

O déficit de resposta defensiva anti-predatório foi causado pela exposição a nanopartículas de ZnO no teste de resposta do predador ofídico. Nossa análise estatística evidenciou interação entre os fatores “tratamento” e “estímulo” na frequência dos movimentos da cabeça registrados para os modelos. Aves no grupo de controle moviam suas cabeças mais frequentemente na presença da cobra real, enquanto animais expostos a nanopartículas de ZnO não mostraram comportamentos diferentes nas sessões de teste (Fig. 2). Segundo Müller et al. (2008), o aumento da frequência de movimentos repetitivos da cabeça em pintinhos recém eclodidos pode ser entendido como um comportamento que evidencia o desespero devido à proximidade de uma ameaça potencial, que pode ser adversamente afetada por vários xenobióticos (Müller et al., 2008).



**Fig. 2** –  
movimentos da  
de resposta ao predador.

Frequência dos  
cabeça no Teste

Nossas análises revelaram que as NPs de ZnO induziram a formação de vários tipos de anormalidades eritrocitárias nucleares, que foram caracterizadas por núcleos simétricos e assimétricos e eritrócitos binucleados, bem como núcleos de eritrócitos reniformes, acompanhados de micronúcleo e núcleo multilobulado. A soma total da frequência dessas anormalidades mostrou diferença significativa entre os grupos experimentais. Pintinhos expostos a PNs de ZnO apresentaram maior frequência de células apresentando alguma anormalidade nuclear. Estes resultados confirmam o potencial mutagênico das NPs de ZnO, apesar de sua baixa concentração e curto contato com as aves.

## CONCLUSÃO

O presente estudo confirma a hipótese de que, mesmo com doses pequenas e com um curto período de exposição, as NPs de ZnO induzem alterações comportamentais e eritrocitárias sugestivas de efeitos mutagênicos e citotóxicos, já que os modelos foram afetados pela exposição mínima a baixas concentrações de nanopartículas de ZnO (ou seja: concentração ambientalmente relevante prevista).

## REFERÊNCIAS

- BONDARENKO, O., JUGANSON, K., IVASK, A., KASEMETS, K., MORTIMER, M., KAHRU, A. Toxicity of Ag, CuO and ZnO nanoparticles to selected environmentally relevant test organisms and mammalian cells in vitro: a critical review. **Arch. Toxicol.** 87 (7), 1181e1200. 2013 <https://doi.org/10.1007/s00204-013-1079-4>. Epub 2013 Jun 1.
- BOLTON W.S.; ARUPARAYIL, N.; QUYN, A.; SCOTT, J.; WOOD, A.; BUNDU, I.; GNANARAJ, J.; BROWN, J.M.; JAYNE, D.G. Disseminating technology in global surgery. **BJS**, 106: e34-e43, 2019.
- DUMONT, E.; JOHNSON, A.C.; KELLER, V.D.J.; WILLIAMS, R.J. Nano silver and nano zinc-oxide in surface waters e Exposure estimation for Europe at high spatial and temporal resolution. **Environ. Pollut.** 196, 341e349. 2015.
- GUL, S.T.; KHAN, A.; AHMAD, M.; ANWAR, M.F, KHATOON, A.; SALLEMI, M.K; AKRAM, M.N. Effect of sub-lethal doses of thiamethoxam (a neonicotinoid) on hemato-biochemical parameters in broiler chicks. **Toxin Reviews**, p. 1-5. DOI: 10.1080/15569543.2017.1336731. 2017.
- VANDERIEL, R.; JONG, W. A review of mammalian toxicity of ZnO nanoparticles. **Nanotechnol. Sci. Appl.** v. 5, p. 61-71. 2012.

## ICTIOFAUNA DO RIO DAS ALMAS: MUNICÍPIO DE NOVA GLÓRIA

**MELLO, Karolaine Sousa Alves<sup>1</sup>; GODOY, Heloisa Baleroni Rodrigues de<sup>2</sup>; SEABRA, Larissa Cristina de Souza<sup>3</sup>; SILVA, Suelino Severino<sup>4</sup>; NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, Karolzinha.yn@gmail.com; <sup>2</sup>Doutora em Ciência Animal, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, larissaseabra78@gmail.com; <sup>4</sup>Mestre em Biologia, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, suelino695@hotmail.com; <sup>5</sup>Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, socorro.viana@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento da ictiofauna do Rio das Almas no Vale do São Patrício, município de Nova Glória. Foram realizadas coletas mensais entre fevereiro a agosto de 2019 em oito pontos do rio utilizando-se redes de malha para a pesca e tarrafas. Foram coletados 28 indivíduos de 17 espécies correspondentes às ordens Siluriformes com 64,71% das espécies coletadas, seguido da ordem Characiformes com 17,65% e espécies representativas das ordens Gymnotiformes, Perciformes e Myliobatiformes cada ordem com 5,88% do total. Em função do tempo de amostragem, sugere-se a continuidade da pesquisa a fim de obter mais informações da ictiofauna local.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Fauna; Peixes; Pesca.

### INTRODUÇÃO

Os peixes são animais importante para o ambiente aquático, sendo ótimos bioindicadores do meio ambiente (FREITAS & SOUZA, 2009), com inúmeras variedades de espécies das mais variadas formas e tamanhos, conseguindo cada um adapta-se de acordo com o ambiente e clima necessário à sua sobrevivência (TIM & CADEMARTORI, 2005). O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do planeta, o que também ocorre em relação aos peixes. No entanto, com o meio invasivo do ser humano, muitas espécies vêm sendo extintas do seu habitat natural, havendo assim, um decréscimo de determinadas espécies (FREITAS & SOUZA, 2009).

### MATERIAL E MÉTODOS

A respectiva pesquisa consistiu na identificação das diferentes espécies de peixes do Rio das Almas situado no município de Nova Glória-Goiás, na região do Vale do São Patrício. As redes foram distribuídas em 8 (oito) locais distintos para a coleta, pois sabe-se que a distribuição das espécies pode variar de acordo o ambiente (MIRANDA; MAZZONI, 2009). Foram utilizados para a coleta de dados, rede para pesca (MENDONÇA; MAGNUSSON; ZUANON, 2015), confeccionada artesanalmente com fio de malha 14,16 e 30, com 10 metros de comprimento e 2,50 metros de altura (SILVA; MELO; VÊNERE, 2007) e uma canoa com 2 metros de comprimento (BARROS; TORRES; FRÉDOU, 2011).

As capturas ocorreram mensalmente, iniciando-se no mês de fevereiro de 2019, findando em agosto do mesmo ano, representando dados dos períodos chuvoso e seco do ano. As redes ficaram nas localidades durante 24 horas com despesca a cada cinco horas (SILVA; MELO; VÊNERE, 2007). Foram coletados no máximo três exemplares de cada espécie, buscando-se atender as exigências de minimização do uso de animais em pesquisa seguindo a lei dos 3R's coletando preferencialmente os espécimes que demonstraram maior cansaço ou distresse. Esses foram imersos em solução concentrada de óleo de cravo (3.000mg/L) e após constatada a morte, acondicionados em caixa de isopor com gelo para preservação de suas características para identificação com uso de chaves taxonômicas no Laboratório de Zoologia do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres. Os demais exemplares de cada espécie que se encontravam na rede e apresentavam condições boas de sobrevivência, foram devolvidos ao ambiente natural. O referido projeto foi aprovado pelo SISBIO sob protocolo n. 66766-1 e pela Comissão de Ética em Uso de Animais sob n. 4909070219.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 28 indivíduos dispostos em 5 ordens diferentes, distribuídos em 10 famílias, totalizando 17 espécies (Tabela 1). A ordem de maior abundância foi a dos Siluriformes (n= 17 indivíduos de 7 espécies), tendo em seguida a dos Characiformes (n= 7 indivíduos de 3 espécies), Gymnotiformes (n= 1 indivíduo), Perciformes (n= 1 indivíduo) e Myliobatiformes (n= 1 indivíduo). O mesmo padrão foi encontrado em trabalho de GONÇALVES & BRAGA (2008) na UHE de Mogi Guaçu e lagoas marginais proximais. De acordo com Agostinho et al. (2007) há

uma predominância dessas ordens nas bacias sul-americanas, mas estas variam muito dependendo do local e das condições ofertadas pelo meio biótico e abiótico. A ictiofauna estudada apresentou peixes típicos das bacias do Rio Tocantins e do Rio São Francisco (LIMA & CAIRES, 2011), sendo este fator explicado devido o Rio das Almas ser afluente destes.

A predominância da ordem Siluriforme pode estar intimamente conectada com o seu modo de vida em águas de maior profundidade (AXELROD & KULLANDER, 2003), onde o seu deslocamento em busca de sua alimentação durante ambos os períodos (chuvoso e seca) contribuiu para à sua coleta em redes de malha.

Os pontos de coleta (PC) que mais apresentaram número de indivíduos foram o IV (4 espécimes) e o VIII (6 espécimes), locais de ambiente lêntico. Os pontos se caracterizam pela predominância de mata ciliar e por se situarem à uma distância média de 200 metros da zona costeira do rio, obtendo a profundidade média de 5 metros, favorecendo a alimentação dos peixes.

Embora a ictiofauna do Rio das Almas seja pouco estudada e conhecida, é possível destacar alguns fatores que contribuem para a escassez das espécies de peixes, citando-se o desmatamento e a poluição (CARVALHO *et al.*, 2011), provenientes do plantio da cana-de-açúcar nas margens ao longo do curso da água do rio. Estes fatores acabam por alterar o PH da água, o qual apresentou variação de 5,53 (estação chuvosa) à 7,64 (estação seca), fato provavelmente ocorrente devido ao uso de agrotóxicos na época chuvosa. O número de indivíduos coletados pode ser considerado baixo ao compararmos com Lima e Caires (2011), na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, nas bacias dos Rios Tocantins e São Francisco, que são afluentes do Rio das Almas.

Durante as épocas de coleta houve uma variação esporádica do número de indivíduos coletados, tendo a predominância de espécies nos meses de vazante a seca (maio à agosto) com 17 indivíduos, contra 11 indivíduos coletados no período chuvoso (fevereiro à abril). De acordo com Santos & Santos (2005), é na época da vazante que os peixes iniciam o processo de migração para ambientes mais propícios, com presença de água em maior abundância e oxigênio, onde acabam por ser agrupar até o período da seca, tornando assim mais fácil à sua predação.

**Tabela 1.** Espécies coletadas entre os meses de fevereiro e agosto

Ordem	Família	Espécie	Nº de	PC
Characiformes	Hemiodontidae	<i>Hemiodus aff. microlepis</i>	5	II,III
	Serrasalmididae	<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	VIII
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	1	VIII
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>	1	IV
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon falkneri</i>	1	VIII
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus sp.</i>	1	II
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus osteomytax</i>	1	VI
		Doradidae	<i>Oxydoras niger</i>	3
		<i>Pterodoras granulosus</i>	2	IV,VI
	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>	2	VIII
	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>	3	III,V
	Pimelodidae	<i>Megalonema platycephalum</i>	1	IV
		<i>Pimelodina flavinnis</i>	1	IV
		<i>Pimelodus sp.</i>	2	V,VIII
		<i>Pimelodus sp.</i>	1	VIII
		<i>Pirinampus pirinampu</i>	1	VI
	<i>Pseudoplastymona punctifer</i>	1	VII	

## CONCLUSÃO

A biodiversidade de peixes do Rio das Almas mostrou-se abaixo do esperado, o que justifica a continuidade do levantamento na área.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. 2007. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007.

AXELROD, H. R. & KULLANDER, S. O. 2003. *Corydoras diphyes* (Siluriformes: Callichthyidae) and *Otocinclus mimulus* (Siluriformes: Loricariidae) two new species of catfishes from Paraguay, a case of mimetic association. **Ichthyological Explorations of Freshwaters** 14(3):249-272.

BARROS, D.; TORRES, M.; FRÉDOU, F. Ictiofauna Do Estuário De São Caetano De Odivelas E Vigia (Pará, Estuário Amazônico). Campinas: **Biota Neotropica**, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167606032011000200035&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167606032011000200035&lang=pt)>. Acesso em: 03/09/2018

CARVALHO, F.; MALABARBA, L.; LENZ, A.; FUKAKUSA, C.; GUIMARÃES, T.; SANABRIA, J.; MORAES, A. Ictiofauna Da Estação Experimental Agronômica Da Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Sul Do Brasil: Composição E Diversidade. Rio Grande do Sul: **Revista Brasileira de Biociências**, 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1895>>. Acesso em: 10/05/2018.

FREITAS, C.; SOUZA, F. O Uso De Peixes Como Bioindicador Ambiental Em Áreas De Várzea Da Bacia Amazônica. Manaus: **Revista Agrogeoambiental**, 2009. Disponível em: <[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gAnGg\\_Ci9ZQJ:https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/75/73+ecd=1ehl=pt-BRect=clnkegl=br](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gAnGg_Ci9ZQJ:https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/75/73+ecd=1ehl=pt-BRect=clnkegl=br)>. Acesso em: 10/05/2018.

GONÇALVES, C. S.; BRAGA, F. M. S. Diversidade e ocorrência de peixes na área de influência da UHE Mogi Guaçu e lagoas marginais, bacia do alto rio Paraná, São Paulo, Brasil. Campinas: **Biota Neotropica**, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032008000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032008000200012)>. Acesso em: 02/08/19.

LIMA, F. C. T.; CAIRES, R. A. Peixes da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, bacias dos Rios Tocantins e São Francisco, com observações sobre as implicações biogeográficas das “águas emendadas” dos Rios Sapão e Galheiros . São Paulo, **Biota Neotropica**, 2011. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/bn/v11n1/24.pdf](http://www.scielo.br/pdf/bn/v11n1/24.pdf)>. Acesso em: 02/08/19.

MELO, T.; GARRO, F.; MELLO, C. Diversidade biológica da comunidade de peixes no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. Curitiba: **Revista Bras**, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010181752007000300017eInng=ene nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010181752007000300017eInng=ene nrm=iso)>. Acesso em: 25/05/2018.

MENDONÇA, F.; MAGNUSSON, W.; ZUANON, J. Roteiro Para Levantamentos E Monitoramento De Peixes Em Grades E Módulos RAPELD Do Ppbio. [s.l]: **PPBio**, 2005. Disponível em: <<https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Peixes.pdf>>. Acesso em: 03/09/2018.

MIRANDA, J.; MAZZONI, R. Estrutura E Persistência Temporal Da Comunidade De Peixes De Três Riachos Do Alto Rio Tocantins, GO. São Paulo: **Biota Neotropica**, 2009. Disponível em: <[www.biotaneotropica.org.br/v9n4/pt/fullpaper?bn02209042009+pt](http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/pt/fullpaper?bn02209042009+pt)>. Acesso em: 02/09/2018.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. São Paulo: **Estudos Avançados**, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142005000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000200010)>. Acesso em: 13/08/19.

SILVA, E.; MELO, C.; VÊNERE, P. Fatores que influenciam a comunidade de peixes em dois ambientes no baixo Rio das Mortes, Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. Curitiba: **Revista Bras**, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010181752007000200029eInng=enenrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010181752007000200029eInng=enenrm=iso)>. Acesso em: 25/05/2018.

TIM, L.; CADEMARTORI, C. **Métodos de Estudo em Biologia**. Canoas: Cardenos La Salle, 2005.

## ESTRUTURAS SECRETORAS EM FOLHAS DE *Dorstenia brasiliensis* LAM (MORACEAE)

OLIVEIRA, Ana Carolina Veloso<sup>1</sup>; GONÇALVES, Izadora Andrade<sup>2</sup>; GOULART, Lucy Gomes<sup>3</sup>; RODRIGUES, Douglas Almeida<sup>4</sup>; RODRIGUES, Arthur Almeida<sup>5</sup>; VASCONCELOS FILHO, Sebastião Carvalho<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, [anaveloso31@gmail.com](mailto:anaveloso31@gmail.com); <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, [izadoraandrade1203@gmail.com](mailto:izadoraandrade1203@gmail.com); <sup>3</sup>Farmacêutica, Universidade de Rio Verde, [lucy-goulart@bol.com.br](mailto:lucy-goulart@bol.com.br); <sup>4</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, [douglasalmeida\\_rv13@hotmail.com](mailto:douglasalmeida_rv13@hotmail.com); <sup>5</sup>Pós-Doutorando em Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano, [arthuralmeidaeng@gmail.com](mailto:arthuralmeidaeng@gmail.com); <sup>6</sup>Orientador- Instituto Federal Goiano, [sebastiao.vasconcelos@gmail.com](mailto:sebastiao.vasconcelos@gmail.com)

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi localizar estruturas secretoras nas folhas de *Dorstenia brasiliensis* Lam (Moraceae) e identificar compostos químicos através de testes histoquímicos. Amostras foliares de *D. brasiliensis* foram coletadas a partir de 5 plantas adultas, localizadas no município de Rio Verde, Goiás, Brasil. Posteriormente as amostras frescas e fixadas foram submetidas a técnicas usuais de anatomia e histoquímica vegetal. Os resultados demonstraram que os tricomas glandulares são os principais sítios de produção e secreção de óleos essenciais, compostos fenólicos e alcaloides.

**Palavras chave:** Carapiá; tricomas; histoquímica.

### INTRODUÇÃO

O uso de compostos naturais na busca de moléculas bioativas tem grande importância no desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos. Muitas drogas valiosas estão atualmente disponíveis com base em sua descoberta em fontes naturais (MARQUES et al., 2017). No Brasil, plantas medicinais e seus produtos podem ser utilizados terapêuticamente, uma vez que são avaliados cientificamente por sua eficácia e segurança terapêuticas (MOREIRA, 2014).

Dentre as diversas famílias com potencial medicinal, a família Moraceae apresenta alguns gêneros amplos como *Ficus* e *Dorstenia* com cerca de 500 a 100 espécies respectivamente, é notável pela importância econômica e utilização na medicina popular e fitoterapia (LORENZI E MATOS, 2002). Dentre as espécies da família Moraceae se destaca *Dorstenia brasiliensis* popularmente conhecida como (carapiá, caiapiá, liga-liga) amplamente distribuída no território brasileiro (SÃO-JOSÉ E ROMANIUC-NETO, 2016), e com alto potencial medicinal. Embora a espécie seja citada como planta medicinal, os estudos sobre sua organização anatômica são incompletos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi identificar as estruturas secretoras e seus principais constituintes químicos nas folhas de *Dorstenia brasiliensis* Lam (Moraceae).

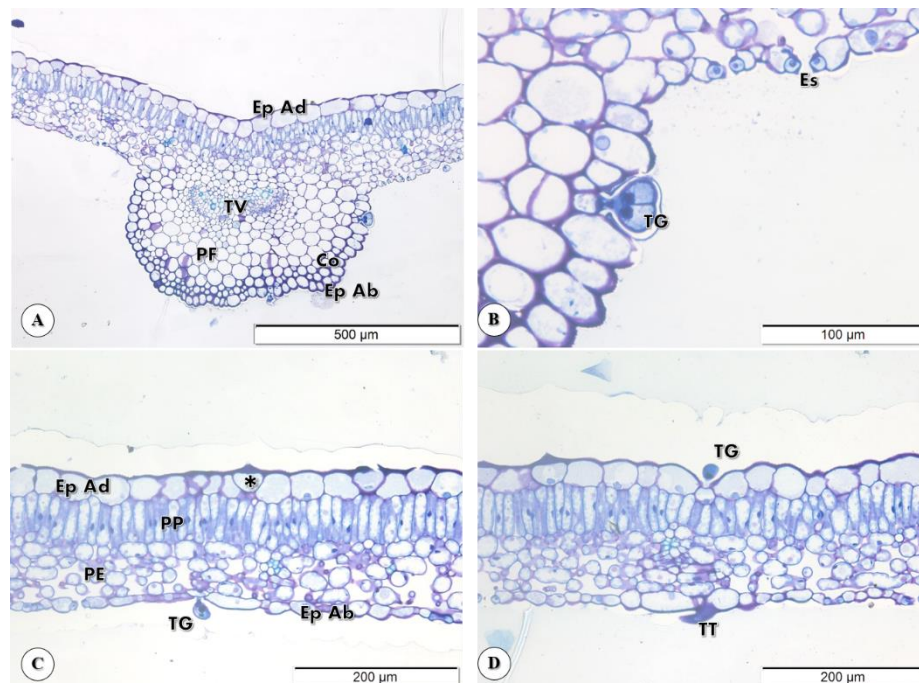
### MATERIAL E MÉTODOS

Amostras foliares de *Dorstenia brasiliensis* foram coletadas a partir de 5 plantas adultas, localizadas no município de Rio Verde, Goiás, Brasil (latitude 17° 46' 30" S – longitude 50° 57' 59" W, e altitude de 784 m). Os espécimes foram depositados no Herbário do Instituto Federal de Goiano (IF Goiano), Campus Rio Verde. Para as análises anatômicas, amostras foliares com 3 cm<sup>2</sup> foram fixadas em Karnovsky, por 24 horas. Após o período, o material vegetal foi pré-lavado em tampão fosfato e desidratado em série etílica crescente, pré-infiltrado e infiltrado em resina histológica (Leica, Alemanha), conforme as recomendações do fabricante. Posteriormente, as amostras foram seccionadas transversalmente a 5 µm de espessura em micrótomo rotativo (Modelo 1508R) e os cortes corados com azul de toluidina. Para descrição histoquímica, amostras foliares frescas foram seccionadas em micrótomo de mesa (modelo LPC), e submetidas aos reagentes: NADI para óleos essenciais e oleorresinas; Dicromato de potássio para compostos fenólicos não estruturais; Cloreto de Alumínio em luz UV (ultravioleta) para flavonoides e Reagente de Wagner para alcaloides. As imagens obtidas foram fotografadas em microscópio Olympus (BX61, Tokyo, Japão), acoplado com câmera DP-72 utilizando opção de campo claro e fluorescência. Os modos de preparo e procedimentos de utilização dos reagentes foram realizados com base nas obras de Kraus & Arduin (1997) e Ventrella et al. (2013).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As folhas de *Dorstenia brasiliensis* apresentam epiderme unisseriada, são hipoestomática, com colênquima na porção inferior da nervura principal e feixes vasculares colaterais. O mesófilo é do tipo dorsiventral. Tricomas

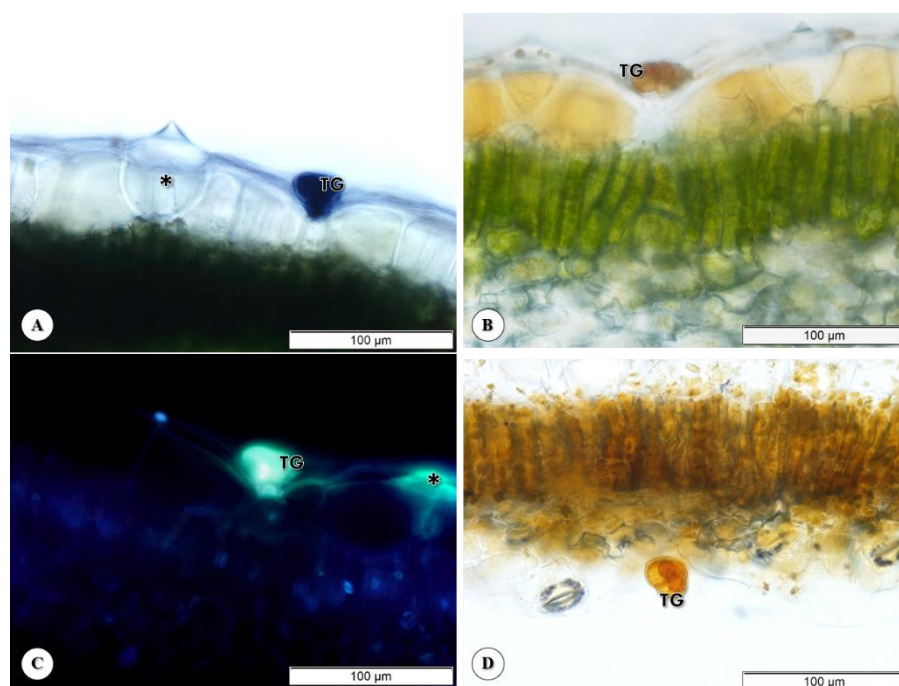
glandulares ocorrem em ambas as faces da folha. Além disso, são observados tricomas tectores simples e papilas, sendo as últimas apenas na face adaxial (Figura 1).



**Figura 1.** Cortes transversais da folha de *Dorstenia brasiliensis* Lam (Moraceae), corados com azul de toluidina. Nervura principal (A) evidenciando epiderme unisseriada nas faces adaxial (Ep Ad) e abaxial (Ep Ab), parênquima fundamental (PF), colênquima (Co) e tecidos vasculares (TV). Os tricomas glandulares (TG) ocorrem na região nervura principal (B) e na epiderme de ambas as faces (C e D), alguns tricomas tectores (TT) simples, e papilas (\*) apenas na face adaxial (C). O mesófilo é constituído, além dos tecidos vasculares, por parênquima clorofiliano heterogêneo dorsiventral (C e D), com uma camada de parênquima paliçádico (PP) e cerca de quatro camadas de células do parênquima esponjoso (PE).

Os testes histoquímicos revelaram que os tricomas glandulares acumulam óleos essenciais, compostos fenólicos e alcaloides. Compostos fenólicos também ocorrem nas papilas (Figura 2).

*D. brasiliensis* é conhecida por ação anti-inflamatória e anestésica entre os raizeiros, principalmente para usos em dores de dente, bronquites e nas cólicas uterinas, sendo o medicamento preparado a partir do rizoma na forma de cataplasma, decocto, infusão ou uso direto (RODRIGUES E CARVALHO, 2001). Os principais compostos químicos encontrados em plantas do gênero *Dorstenia* são: Flavonoides (DZOYEM ET AL., 2013), furanocumarinas (HEINKE et al., 2011), Triterpenos (UCHIYAMA ET AL., 2002). Apesar do rizoma ser o órgão mais utilizado na medicina popular, os resultados desse estudo revelaram a presença de óleos essenciais, compostos fenólicos e alcaloides também nas folhas, sendo os tricomas glandulares as principais estruturas secretoras envolvidas na produção e secreção desses compostos.



**Figura 2.** Histoquímica da folha de *Dorstenia brasiliensis* Lam (Moraceae). Os tricomas glandulares (TG) apresentam óleos essenciais (A), compostos fenólicos (B e C) e alcaloides (D). As papilas (\*) também acumulam compostos fenólicos (C).

## CONCLUSÃO

Os tricomas glandulares são sítios de produção e secreção de óleos essenciais, compostos fenólicos e alcaloides nas folhas de *Dorstenia brasiliensis*.

## REFERÊNCIAS

- DZOYEM, JEAN PAUL et al. Antimicrobial action mechanism of flavonoids from *Dorstenia* species. **Drug Discoveries & Therapeutics**, Tokyo, p.66-72, 2013.
- HEINKE, RAMONA et al. Furanocoumarins from *Dorstenia foetida*. **Phytochemistry**, v. 72, n. 9, p.929-934, jun. 2011.
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. 1.ed. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198p.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. p.484
- MARQUES, ANDRÉ M. et al. *Echinodorus grandiflorus*: Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological overview of a medicinal plant used in Brazil. **Food And Chemical Toxicology**, v. 109, p.1032-1047, nov. 2017.
- MOREIRA, DAVYSON DE L. et al. Traditional use and safety of herbal medicines1. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 24, n. 2, p.248-257, mar. 2014.
- RODRIGUES, V.E.G., CARVALHO, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domíniodo cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.1, p.102-123, jan./fev. 2001.
- SÃO-JOSÉ, PATRÍCIA APARECIDA DE; ROMANIUC-NETO, SERGIO. Diversidade de *Dorstenia* L. (Moraceae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v. 43, n. 2, p.247-264, jun. 2016.
- UCHIYAMA, TAKETO et al. Seco-Adianane-type triterpenoids from *Dorstenia brasiliensis* (Moraceae). **Phytochemistry**, v. 60, n. 8, p.761-764, ago. 2002.
- VENTRELLA, M.C., ALMEIDA, A.L., NERY, L.A.; COELHO, V.P.M. **Métodos histoquímicos aplicados às sementes**. 1ed. Viçosa: UFV, 2013. 40p.



## ESTUDO ETNOBOTÂNICO DAS ESPÉCIES POPULARMENTE UTILIZADAS PELOS MORADORES DA CIDADE DE MONTE ALEGRE-GO

REGIS, Railson Cipriano<sup>1</sup>; SANTOS, Karine Dias Gomes dos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, railsoninformatica2017@gmail.com;

<sup>2</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, karine.santos@ifgoiano.edu.br

### RESUMO

A Etnobotânica apresenta como característica básica de estudo o contato direto com as populações tradicionais, procurando uma aproximação e vivência que permitam conquistar a confiança delas, resgatando assim, todo conhecimento possível sobre a relação de afinidade entre o homem e as plantas de uma comunidade. O objetivo desse estudo, foi realizar levantamento etnobotânico das plantas utilizadas pelos moradores de Monte Alegre-GO. Para realização desse trabalho, foram aplicados setenta e dois questionários com o intuito de conhecer as principais espécies de plantas utilizadas pelos moradores. A maior representatividade foi encontrada para a espécie *Cymbopogon citratus* (Capim de cheiro) representando 29,17% do total de plantas citadas, seguida por *Lafoensia pacari* (Pacari), *Melissa officinalis* (Erva cidreira) e *Plectranthus amboinicus* (Hortelã). As famílias botânicas mais representativas foram Fabaceae (28,57%), Lamiaceae (23,8%) e Asteraceae (11,9%)

**Palavras-chave:** Vivência; comunidade; plantas.

### INTRODUÇÃO

A Etnobotânica é uma ciência que inclui todos os estudos referentes à relação mútua entre populações tradicionais e as plantas (COTTON, 1996). Apresenta como característica básica de estudo o contato direto com as populações tradicionais, procurando uma aproximação e vivência que permitam conquistar a confiança delas, resgatando assim, todo conhecimento possível sobre a relação de afinidade entre o homem e as plantas de uma comunidade. A mesma, além de fazer o resgate das espécies de plantas utilizadas como remédio, também valoriza o conhecimento popular das comunidades (AMOROZO et al., 1996).

O Brasil detém a maior diversidade biológica do mundo, contando com uma rica flora, despertando interesses de comunidades científicas internacionais para o estudo, conservação e utilização racional destes recursos. Diversas partes das plantas são utilizadas, raízes, cascas, resinas, óleos, folhas, argilas, água, e outros diversos recursos naturais que podem ser coletados de áreas nativas (DIAS, 2010), cujo conhecimento se encontra disperso nas feiras populares, farmácias de manipulação, raizeiros, mateiros e pessoas detentoras de conhecimentos tradicionais.

Devido à utilização da medicina tradicional e a emigração para centros urbanos, o repasse e a permanência do conhecimento popular, que foi adquirido através dos antepassados, encontra-se ameaçado (OLIVEIRA; BARROS; MOITA NETO, 2010). Roque, Rocha e Loiola (2010) afirmam que as comodidades trazidas pela medicina tradicional atraem os jovens, o que os leva a não se interessar pelo conhecimento do uso das plantas medicinais. Oliveira e Menini Neto (2012) também afirmam que os mais jovens não possuem interesse muito grande na utilização das plantas medicinais. Nesse sentido o objetivo desse estudo foi realizar o levantamento etnobotânico das plantas utilizadas pelos moradores de Monte Alegre - GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Monte Alegre de Goiás que tem uma população de 8.464 habitantes. Latitude 13° 15' 23" S, longitude: 46° 54' 02" W Altitude: 557m e área de 3131,5 Km<sup>2</sup>. Monte Alegre de Goiás está localizado em uma área de Cerrado bastante característico, numa região próxima à Chapada dos Veadeiros.

O trabalho foi dividido em três etapas:

1ª etapa: Seleção dos bairros. A cidade de Monte Alegre de Goiás apresenta 6 bairros, sendo eles: Palmares, Verdes Montes, Mãe Marinha, Centro, Borges e Vera Cruz. Para amostragem foram aplicados 12 questionários em cada bairro, de acordo com a disponibilidade dos moradores.

2ª etapa: aplicação do questionário. Foram realizadas entrevistas em aberto questionando quais as plantas usadas, seus usos, e quando mencionado o uso medicinal, foi perguntado para quais enfermidades estas eram utilizadas. O questionário possuía questões referentes ao uso de plantas medicinais (modo de prepare e parte utilizada), assim como a maneira pela qual o entrevistado teve acesso à informação do uso terapêutico das espécies.

3ª etapa: Análise dos questionários. Foi elaborada uma tabela dividida por espécies contendo características gerais das plantas como nome científico, nome popular, família botânica e informações relacionadas a atividade terapêutica da espécie.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos questionários foram identificadas noventa e três espécies diferentes de plantas. A lista das dez espécies mais citadas, está descrita na tabela 1.

Tabela 1. Espécies mais citadas pelos entrevistados, nome científico, família botânica, finalidade, modo de preparo e parte utilizada.

Nome	Nome científico	Família	Finalidade	Modo de preparo	Parte utilizada
Amburana	<i>Amburana cearensi</i>	Fabaceae	Dores em geral/Tosse/Pneumonia/ Bronquite/ Inflamação/ Garganta/ Gripe/ Anti-inflamatório/ Gripe	Crua com água/Chá	Casca/semente/fruto
Amora	<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Calmante/ Pressão/ Diabete/ Menopausa/ Coração/ Insônia/ Ansiedade/ Colesterol	Chá	Folha
Capim de cheiro	<i>Cymbopogon citratus</i>	Gramineas	Calmante/ Gripe/ Febre/ Inflamação de garganta/ Bem-estar/ Aumento de cabelo/ Pressão arterial/ Insônia	Chá/ Suco	Folha/ Raiz
Erva cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	Abaixar pressão arterial/ Gripe/ Calmante/ Coração/ Febre/ Insônia/ Antin-inflamatório/ Menopausa	Chá	Folha
Hortelã	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Lamiaceae	Aumento do metabolismo/ Inflamação/ Gripe/ Colesterol/ Úlcera no estômago/ Febre/ Gases/ Calmante/ Dor de barriga/Antibiótico/ Gastrite/ Má digestão	Chá/ Xarope	Folha/ Raiz
Pacari	<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae	Cicatrizante/Gastrite /Infecção/ Depurativo/ Corrimento vaginal/ Anti-inflamatório/ Antibiótico	Ferver casca e lavar ferida/ Garrafada (em conserva na água)/ Pó da folha	Casca/semente/fruto
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Fabaceae	Inflamação na garganta/ Gripe/ Alergia na pele	Chá/ Gargarejo/ Garrafada	Semente/ fruto/casca
Alfavaca	<i>Marsypianthes chamaedrys (Vall) Kt.</i>	Lamiaceae	Gripe/ Tosse/ Limpar pele do bebê	Chá/ No banho	Folha/ Toda planta
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	Diabetes/ Depurativo do sangue/ Gripe/ Estômago/ Diarreia/ Pressão	Na água/ Chá/ Garrafada	Seiva/ Folha/casca
Manjeriço	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	Resfriado/ Gripe/ Febre / Cólica	Chá	Folha/ Toda planta

A maior representatividade foi encontrada para a espécie *Cymbopogon citratus* representando 29,17% do total de plantas citadas, seguida por *Lafoensia pacari*, *Melissa officinalis* apresentando 23,61% e *Plectranthus amboinicus* com 19,44%.

O capim de cheiro conhecido como capim santo ou capim cidreira também esteve entre as espécies mais abundantes encontradas por Pasa et al, (2005) em um estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu região de cerrado em Mato Grosso.

O uso medicinal do pacari é amplo, com destaque sobre o macerado aquoso para o tratamento da úlcera gástrica e gastrite. Sua utilidade também é registrada para ferimentos, inflamação do útero, transtornos da vesícula biliar, emagrecimento e urticária Nas indicações de uso oral sugere-se a maceração em água ou vinho, com consumo periódico enquanto persistir o quadro patológico (DE LA CRUZ, 1997; TONELLO, 1997).

Casca, folha e raiz foram as partes mais citadas pelos entrevistados. As principais indicações foram para gripe, resfriado, dor de garganta, inflamações e calmante. O modo de preparo predominante foi o chá. Levando em consideração a fonte pelo o qual os entrevistados obtiveram tal conhecimento, 50% disseram que aprenderam a usar as plantas medicinais com seus familiares, o que sugere a importância do repasse das informações de geração em geração.

A figura 1, mostra as famílias botânicas que representam as espécies citadas. As famílias mais representativas foram Fabaceae (28,57%), Lamiaceae (23,8%) e Asteraceae (11,9%). Neto e Morais, (2003) ao fazerem uma revisão bibliográfica sobre as espécies medicinais em Mato Grosso também encontraram a maior quantidade de espécies nas famílias Fabaceae, Asteraceae e Lamiaceae. Fabaceae é a família com maior número de espécies em todo o bioma Cerrado (Mendonça et al. 1998). Assim, quanto maior o número de espécies de uma família, maior é a probabilidade de que venha a ser utilizada pela população de um determinado local.

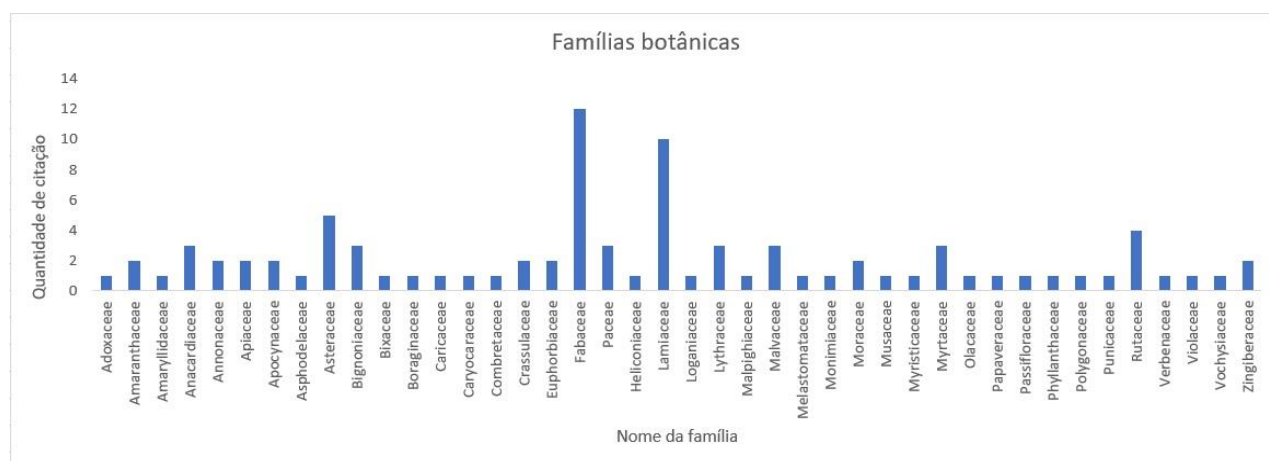


Figura 1. Famílias botânicas das espécies citadas pelos moradores de Monte Alegre - GO.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a maior parte do conhecimento sobre as plantas medicinais é repassado de geração em geração através dos familiares dos entrevistados. As plantas medicinais continuam a ser uma alternativa terapêutica para muitas pessoas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais**. 1 ed. Salvador. Editora da Universidade Federal da Bahia (EDUFBA). 1 v., 192p. 2000.
- AMOROZO, M.C.M.; REIS, M.S.; FERRI, P.H. **A Abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais**. In: DI STASI, L.C. (Org.). *Plantas medicinais: arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p.47-68. 1996.
- COTTON, C.M. *Ethnobotany: principles and applications*. **New York**: J. Wiley, 320p. 1996.
- DE LA CRUZ, M.G.F. *Plantas Medicinais utilizadas por raizeiros: uma abordagem etnobotânica no contexto da saúde e da doença*. Cuiabá Mato Grosso. Dissertação de mestrado **Programa de pós-graduação em Saúde e Ambiente**. Instituto de Saúde Coletiva: UFMT: 1997.
- DIAS, J.E; LAUREANO, L. C. **Farmacopéia popular do cerrado**. 1ª ed. Goiás: Articulação Pacari. 2010.
- OLIVEIRA, F.C.S.; BARROS, R.F.M.; MOITA NETO, J.M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Botucatu, v.12, p.282-301, 2010.
- PASA, M. C.; SOARES, J. J.; NETO, G. G. Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). **Acta Botânica Brasílica**. 19(2): 195-207. 2005.
- OLIVEIRA, E.R.; MENINI NETO, L. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do povoado de Manejo, Lima Duarte - MG. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Botucatu, v. 14, p.311-320, 2012.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; Rezende, A. V.; FILGUEIRAS T. S. & NOGUEIRA, P. E. 1998. **Flora Vascular do Cerrado**. Pp. 287-556. In: S. M. SANO & S. P. ALMEIDA (eds.). *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa Cerrados, Planaltina.
- NETO, G. G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botânica Brasílica**, v. 17(4): 561-584. 2003.
- ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Botucatu, v. 12, n. 1, p.31-42, 2010.

## LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELOS MORADORES DA CIDADE DE CAMPOS BELOS-GO

FONSECA, Camila Bianca de Assunção<sup>1</sup>; SANTOS, Karine Dias Gomes dos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, canilafonseca12@gmail.com; <sup>2</sup>

Orientadora, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, karine.santos@ifgoiano.edu.br

### RESUMO

A etnobotânica analisa a história e a relação das plantas nas sociedades antigas e atuais, abordando as formas como diferentes grupos humanos interagem com a vegetação. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi conhecer quais plantas medicinais são utilizadas pelos moradores de Campos Belos – GO. Para isso, foram aplicados cento e dezessete questionários com o intuito de conhecer as principais espécies utilizadas pela população. A espécie mais citada foi *Mentha pulegium*, seguida por *Cenchrus echinatus*, *Cymbopogon citratus* e *Rosmarinus officinalis*, todas cultivadas em quintal. As espécies citadas estão distribuídas em cinquenta e três famílias botânicas. As famílias mais representativas foram Fabaceae (22,64%), Asteraceae (20,75%) e Lamiaceae (18,86%). Pode-se concluir que as espécies cultivadas em quintal aparecem em maior número provavelmente devido ao fácil cultivo. Dentre as plantas nativas do bioma Cerrado a sucupira ganha destaque por sua atividade terapêutica.

**Palavras-chave:** etnobotânica; saúde; terapêutica; vegetação.

### INTRODUÇÃO

A humanidade faz uso das plantas medicinais desde o início da existência. Na zona rural a utilização das plantas medicinais sempre existiu onde os povos que aí vivem mantêm uma relação bastante ampla de conhecimento sobre a forma correta de usar as plantas medicinais e estão em constante e mútua troca de saberes (AMOROZO, 2002).

Planta medicinal é toda planta que administrada ao homem ou animal, por qualquer via ou forma, exerça alguma ação terapêutica (ALMASSY et al., 2005). As plantas medicinais, para muitas comunidades e grupos étnicos apresentam-se como o principal ou único recurso terapêutico, sendo o seu uso atribuído ao tratamento e a cura de enfermidades.

A etnobotânica tem grande importância para as populações regionais no que toca à exploração e manejo de recursos para obtenção de remédios, alimentos e matérias-primas, geralmente relacionados com a sobrevivência (FERRO, 2006).

Um dos fatores que contribui para a larga utilização de plantas para fins medicinais no Brasil é o grande número de espécies vegetais encontradas no país. Nos últimos anos, tem aumentado a aceitação da fitoterapia no Brasil, resultando em crescimento da produção industrial dos laboratórios. Observa-se também o surgimento de cultivos caseiros e de novos usuários, havendo necessidades de orientação à população (BORBA E MACEDO 2006). Nesse sentido o objetivo desse trabalho foi conhecer quais plantas medicinais são utilizadas pelos moradores de Campos Belos – GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Campos Belos, estado de Goiás. A população é de 19. 786 habitantes, uma área de 724,069 km<sup>2</sup>. Latitude: 13° 02' 12" S, longitude: 46° 46' 18" W e Altitude: 643 m.

O trabalho foi dividido em três etapas:

1ª etapa: Seleção dos bairros. A cidade de Campos Belos possui 15 bairros. Para amostragem foram sorteados aleatoriamente 7 bairros, nestes foram aplicados 117questionários, de forma aleatória de acordo com a disponibilidade dos moradores.

2ª etapa: Aplicação dos questionários. Foram realizadas entrevistas em aberto questionando quais as plantas usadas, seus usos, e quando mencionado o uso medicinal, foi perguntado para quais enfermidades estas eram usadas. O questionário possuiu questões referentes ao uso de plantas medicinais (modo de preparo, parte utilizada e obtenção do conhecimento sobre o uso terapêutico da espécie).

3ª etapa: Análise dos questionários. Os dados foram analisados e em seguida foi elaborada uma listagem dividida por espécies contendo características gerais das plantas como nome científico, nome popular, família botânica, indicação terapêutica, parte utilizada, modo de preparo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram citadas pelos entrevistados 118 espécies diferentes de plantas. As mais citadas estão descritas na tabela 1. A espécie mais citada pelos participantes foi o poejo (*Mentha pulegium*) 24,78%, seguida por carrapicho (*Cenchrus echinatus*) 23,08%, capim de cheiro (*Cymbopogon citratus*) 19,66% e alecrim (*Rosmarinus officinalis*) 15,38%, todas plantas cultivadas em quintal. A espécie não cultivada em quintal, sendo encontrada no Cerrado que apareceu mais vezes foi a sucupira (*Pterodon emarginatus*). Essas espécies tiveram diversas indicações como: gripe, cólica, dor de garganta, tosse, resfriado, sinusite, dor no estômago entre outros.

Tabela 1. Espécies mais citadas pelos entrevistados, nome científico, família botânica, finalidade, modo de preparo e parte utilizada.

O poejo também foi a espécie mais citada no trabalho realizado por Oliveira & Menini Neto, (2010) ao fazerem um levantamento de plantas em Minas Gerais.

A sucupira branca é uma planta facilmente encontrada no cerrado brasileiro e utilizada na medicina

Nome popular	Nome científico	Família	Parte utilizada	Formas de uso	Indicação terapêutica
Poejo	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	Folha	Chá	Diarréia / Gripe/insônia/tosse/falta de ar/resfriado/
Carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i>	Poaceae	Raiz /ramo/folha/planta inteira	Chá	Infecção/ dor no estômago /cortar vomito /dor de barriga /diarreia/digestão/febre/bactéria
Capim de cheiro	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	Folha /planta inteira/raiz	Chá/com suco de limão	Calmanete / Depressão / Gripe / Pressão/insônia /dor de cabeça/resfriado /emagrecer
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	Folha	Chá	Gripe/garganta/cólica/digestão/insônia/coração/prisão de ventre/pressão
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Fabaceae	Semente	Chá/crua /na pinga /na água /infusão	Garganta /antibiótico /gripe/sinusite
Erva cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	Folha/semente/planta inteira	Chá	Calmanete/Gripe/insônia/pressão/febre/cólica intestinal/coração/controle de fluxo menstrual
Pacari	<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae	Casca/ Folha / Raiz	No álcool / garrafada/chá	Cicatrizante / Inflamação / útero/intestino /infecção
Erva doce	<i>Pimpinella anisum</i>	Apiaceae	Folha /planta inteira	Chá	Calmanete / Gripe/dor de barriga
Hortelã	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Lamiaceae	Folha/flor	Chá/xarope/sumo	Gripe/Febre/estômago/garganta/inflamação/tosse/calmanete/cólica/gases/rinite
Algodão	<i>Gossypium sp.</i>	Malvaceae	Folha	Chá / Sumo /batido com água / molho na água	Antibiótico/ cicatrização/ gastrite /inflamação/infecção/tosse

tradicional para o tratamento de dores de garganta, reumatismo, disfunções respiratórias (bronquites e amidalites), além das suas atividades anti-inflamatória, analgésica, depurativa e tônica. Vale ressaltar que suas sementes são comercializadas em mercados populares pelas propriedades terapêuticas que apresenta (ARRIAGA et al., 2000; AGRA et al., 2008).

Foram relatadas diferentes formas de uso das plantas, dentre as cultivadas em quintais todas são consumidas como chá. Já a sucupira é utilizada na pinga, em infusão, em água e como chá.

A folha foi a parte da planta mais utilizada na preparação dos “remédios caseiros”, o que está de acordo com o que dizem Medeiros et al. (2004).

De acordo com 80% dos entrevistados os familiares são responsáveis pelo repasse das informações sobre o uso de plantas medicinais.

As espécies citadas estão distribuídas em cinquenta e três famílias botânicas (Figura 1). As famílias mais representativas foram Fabaceae (22,64%), Asteraceae (20,75%) e Lamiaceae (18,86%). Esse resultado é semelhante ao encontrado por Neto e Morais, (2003). Fabaceae também foi a família mais representativa no levantamento etnobotânico realizado por JESUS et al. (2009). Fabaceae é a família com maior número de espécies em todo o bioma Cerrado (Mendonça et al. 1998). Assim, quanto maior o número de espécies de uma família, maior é a probabilidade de que venha a ser utilizada pela população de um determinado local.

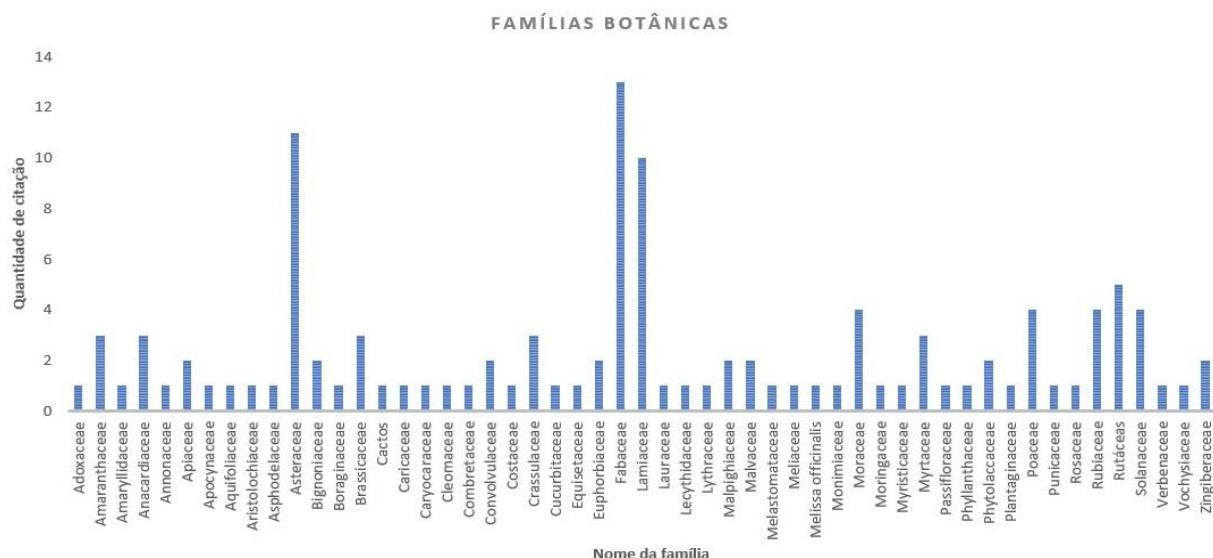


Figura 1. Famílias botânicas das espécies citadas pelos moradores

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as espécies cultivadas em jardim ou quintal aparecem em maior número provavelmente devido o fácil cultivo. Dentre as plantas nativas do bioma Cerrado a sucupira ganha destaque por sua atividade terapêutica. A família é a grande responsável pelo repasse das informações de uso de plantas medicinais.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Campos Belos

## REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; FRANÇA, P.F.; BARBOSA, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia** v.17, p.114-140, 2008.
- ARRIAGA, A.M.C.; CASTRO, M.A.B.; SILVEIRA, E.R.; BRAZ-FILHO, R. Further diterpenoids isolated from *Pterodon polygalaeiflorus*. **Journal of the Brazilian Chemistry Society**, v.1, p.187-190, 2000.
- ALMASSY JUNIOR, A. A.; LOPES, R.C.; ARMOND, C.; SILVA F.; CASALI, V.W.D. Folhas de chá – **Plantas Medicinais na Terapêutica Humana**. 1ª ed. Viçosa: UFV; 2005.
- AMOROZO, M.C.M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.16, n.2, p.189-203, 2002.
- BORBA, A. M.; Macedo, M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. **Acta botânica Brasílica**. 20(4): 771-782. 2006.
- FERRO, D. **Fitoterapia: conceitos clínicos**. São Paulo: Atheneu. 502p. 2006.
- JESUS, N. Z. T.; LIMA, J. C. S.; SILVA, R. M.; ESPINOSA, M. M.; MARTINS, D. T. O. Levantamento etnobotânico de plantas popularmente utilizadas como antiúlcera e antiinflamatórias pela comunidade de Pirizal, Nossa Senhora do Livramento-MT, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 19:130-139, 2009.
- MEDEIROS, M.F.T; FONSECA, V.S.; ADREATA, R. H. P. Plantas medicinais e seus usos pelos sítiantes da reserva de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 18: 391-399. 2004.
- MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C. da; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. **Flora vascular do cerrado**. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.de, ed. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p.289-556, 1998.
- OLIVEIRA, E.R.; MENINI NETO, L. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do povoado de Manejo, Lima Duarte - MG. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 14, n. 2, p.311-320, 2012.

## CONCENTRAÇÃO AMBIENTAL DE FLUOXETINA AFETA COMPORTAMENTOS PREDITIVOS DE ANSIEDADE EM ZEBRAFISH (*Danio rerio*)

SOUZA, Sindoval Silva<sup>1</sup>; FERREIRA, Juliene de Brito<sup>2</sup>; CASTRO, André Luis da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, bolsista CNPq, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, sindoval\_2@hotmail.com; <sup>2</sup> Mestranda em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, bolsista CNPq (ATP) Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, julienedebritoferreira@gmail.com; <sup>3</sup> Docente, bolsista PET – MEC/SESu, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, andre.castro@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A fluoxetina é um dos fármacos de uso psiquiátrico mais consumidos no mundo, tem sido encontrada em diferentes ambientes aquáticos e seus efeitos em organismos são pouco conhecidos. Nosso objetivo foi avaliar os efeitos da fluoxetina no comportamento de zebrafish (*Danio rerio*). Utilizamos 54 zebrafish adultos, não sexados, expostos por cinco dias a uma das condições (n=18): controle, fluoxetina em concentração ambiental (0.54 µg/L); fluoxetina na concentração dez vezes superior à ambiental (5.40 µg/L). Testes de escototaxia e tanque novo foram realizados a 0h, 24h, 72h e 120h de exposição. A concentração ambiental de fluoxetina e a concentração dez vezes superior causaram efeito ansiolítico, alterando o comportamento de zebrafish.

**Palavras-chave:** ansiedade; ecotoxicologia; fluoxetina.

### INTRODUÇÃO

O aumento populacional e aumento da expectativa de vida estão associados ao crescimento da produção e consumo de fármacos (BARATA-SILVA et al., 2017; COLAÇO; PERALTA-ZAMORA; GOMES, 2014). Contudo, depois de ingeridos e metabolizados no organismo, os fármacos são eliminados por meio das fezes e urina, além das sobras de medicamentos que são comumente descartados no meio ambiente (MEDEIROS; MOREIRA; LOPES, 2014; PANLILIO et al., 2016). Os fármacos e seus metabólitos acabam chegando a ambientes aquáticos, podendo causar graves problemas ambientais (GARDNER et al., 2012; VYSTAVNA et al., 2012).

Entre as drogas psiquiátricas mais consumidas no mundo está a fluoxetina (BRODIN et al., 2014; DE ABREU et al., 2014; ITURRIAGA-VÁSQUEZ et al., 2012), que tem sido encontrada em diferentes ambientes aquáticos (BROOKS et al. 2003; FENT, et al., 2006), mas os efeitos de concentrações ambientais no comportamento de organismos não alvo são desconhecidos. Estudar alterações no comportamento dos organismos é uma ótima forma de avaliar impactos ambientais, uma vez que as alterações comportamentais precedem as fisiológicas. Tais fármacos que podem alterar o comportamento de organismos aquáticos representam sérios riscos, que variam de uma escala em que afeta a espécie, até toda a comunidade e conseqüentemente o ecossistema, podendo interferir até mesmo na história evolutiva dos organismos (DZIEWECZYNSKI; HEBERT, 2012).

Os peixes constituem um grupo adequado para avaliar os efeitos de fármacos contaminantes de ambientes aquáticos e a espécie mais utilizada para tal finalidade é o zebrafish (*Danio rerio*). Assim, nosso objetivo foi analisar os efeitos da fluoxetina em concentrações ambientais no comportamento de zebrafish.

### MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental consistiu na formação de três grupos experimentais (n=18): grupo Controle (C) - sem fluoxetina; grupo fluoxetina 0.54 µg/L: fluoxetina na concentração encontrada em ambientes aquáticos (FENT; WESTON; CAMINADA, 2006); grupo fluoxetina 5.4 µg/L: fluoxetina na concentração 10 vezes superior à encontrada em ambientes aquáticos, como forma de avaliar possíveis efeitos do aumento da concentração ambiental do fármaco.

Grupos de 6 indivíduos foram mantidos em aquários de 40L durante cinco dias. Realizamos testes comportamentais a 0h, 24h, 72h e 120h após o início do experimento. Realizamos os testes de escototaxia e tanque novo, uma vez que são indicados para avaliar os efeitos ansiogênicos ou ansiolíticos como uma analogia ao comportamento na natureza (QUADROS et al., 2016; MAXIMINO et al., 2011), como comportamentos preditivos de ansiedade. A escototaxia é um comportamento de preferência por áreas escuras (BLASER; PEÑALOSA, 2011) e o teste avalia a permanência dos peixes em ambientes escuros para a proteção, por meio da criptose, evitando a parte clara do aparato, sendo usado para estudos com drogas ansiolíticas (FONTANA et al., 2018; MAXIMINO et al., 2014). O teste de tanque novo pode avaliar comportamentos ansiolíticos e ansiogênicos, mensurando a exploração vertical e horizontal dos animais. Os peixes possuem o comportamento natural de permanecerem na região do fundo

do aparato, mergulhando, congelando e com pouca permanência na metade superior do aparato, como medida de proteção (CACHAT et al., 2010; EGAN et al., 2009a; GEBAUER et al., 2011).

Os testes foram realizados individualmente e os peixes filmados por um sistema de câmera de segurança para análise do comportamento. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto Federal Goiano, sob o protocolo nº 8029030717. Os dados foram analisados no software Bioestat, considerando como 5% o nível de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais expostos à fluoxetina, tanto em concentração ambiental quanto em concentração dez vezes superior, apresentaram maior preferência pela região clara, indicando efeito ansiolítico da fluoxetina. No grupo 5.4 µg/L de fluoxetina houve diferença estatística em 24h, 72h e 120h e no grupo 0.54 µg/L houve diferença em 72h e 120h, em relação ao grupo controle.

Na latência para entrar no compartimento claro, no grupo 5.4 µg/L houve diferença em 24h, 72h e 120h na concentração de 5.4 µg/L. Esse resultado também foi obtido por Maximino et al., (2013) e por Quadros et al., (2016) com concentrações maiores de fluoxetina.

Já na frequência de cruzamentos houve diferença estatística no período de 72h e 120h, tanto na concentração 0.54 quanto na 5.4 µg/L, em relação ao grupo controle. O presente resultado reforça o efeito ansiolítico da fluoxetina, mesmo em concentrações ambientais. No trabalho de Maximino et al., (2013; 2014) houve aumento nas entradas no compartimento claro do aparato, confirmando os resultados obtidos no presente trabalho, corroborando o efeito ansiolítico do fármaco.

No teste de tanque novo, em relação ao tempo de permanência na parte superior do aparato, houve diferença estatística em 72h na concentração de 0.54 µg/L e em 120h na concentração de 5.4 µg/L. Outro estudo também constatou aumento no tempo gasto na parte superior do tanque (ABREU et al., 2016), provocando alteração no comportamento habitual de permanecer ao fundo, indicando efeito ansiolítico.

Já na frequência de transição para o topo, houve diferença estatística em 72h e 120h na concentração de 0.54 µg/L. Houve diminuição na latência para o topo em 72h na concentração de 0.54 µg/L e 120h nas concentrações de 0.54 e 5.4 µg/L. O comportamento natural do zebrafish em situação de perigo é nadar até o fundo do aparato e permanecer até se sentir seguro, no entanto, a fluoxetina ao reduzir o estado de ansiedade, reduz o tempo de latência para exploração do topo do aparato (CACHAT et al., 2010; EGAN et al., 2009b; WONG et al., 2010b).

Em relação ao movimento errático, houve uma diminuição em 72h nas concentrações de 0.54 µg/L e 5.4 µg/L. Egan et al., (2009), também encontrou diminuição no movimento errático. Essas alterações podem levar a consequências ecológicas, comprometendo a capacidade de fuga, alimentação e reprodução (BARRY, 2013).

## CONCLUSÃO

A concentração ambiental de fluoxetina é suficiente para causar alterações comportamentais no zebrafish em cinco dias de exposição. O efeito ansiolítico da fluoxetina foi causado tanto pela concentração ambiental quanto pela concentração dez vezes superior. As alterações comportamentais evidenciadas são preocupantes, uma vez que podem interferir na sobrevivência e reprodução dos organismos e desencadear efeitos ecológicos relevantes.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Processo nº 423.780/2016-6; Bolsas de Iniciação Científica e Apoio Técnico à Pesquisa – A.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. S. et al. The smell of “anxiety”: Behavioral modulation by experimental anosmia in zebrafish. *Physiology and Behavior*, v. 157, p. 67–71, 2016.
- BARATA-SILVA, C. et al. Desafios ao controle da qualidade de medicamentos no Brasil Challenges to the drug quality control in Brazil. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 25, n. 3, p. 362–370, 2017.
- BARRY, M. J. Effects of fluoxetine on the swimming and behavioural responses of the Arabian killifish. *Ecotoxicology*, v. 22, n. 2, p. 425–432, 2013.
- BLASER, R. E.; PEÑALOSA, Y. M. Stimuli affecting zebrafish (*Danio rerio*) behavior in the light/dark preference test. *Physiology & Behavior*, v. 104, p. 831–837, 2011.
- BRODIN, T. et al. Ecological effects of pharmaceuticals in aquatic systems—impacts through behavioural



- alterations. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**, v. 369, p. 1–10, 2014.
- BROOKS, BRYAN W., CHRISTY M. FORAN, SEAN M. RICHARDS, JAMES WESTON, PHILIP K. TURNER, JACOB K. STANLEY, KEITH R. SOLOMON, MARC SLATTERY, E THOMAS W. LA POINT. 2003. Aquatic ecotoxicology of fluoxetine. **Toxicology Letters** 142(3):169–83.
- CACHAT, J. et al. Measuring behavioral and endocrine responses to novelty stress in adult zebrafish. **Nature Protocols**, v. 5, n. 11, p. 1786–1799, 2010.
- COLAÇO, R.; PERALTA-ZAMORA, P. G.; GOMES, E. C. Poluição por resíduos contendo compostos farmacologicamente ativos: Aspectos ambientais, geração a partir dos esgotos domésticos e a situação do Brasil. **Revista de Ciências Farmacéuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 4, p. 539–548, 2014.
- DE ABREU, M. S. et al. Diazepam and fluoxetine decrease the stress response in zebrafish. **PLOS ONE**, v. 9, n. 7, 2014.
- DZIEWECZYNSKI, T. L.; HEBERT, O. L. Fluoxetine alters behavioral consistency of aggression and courtship in male Siamese fighting fish, *Betta splendens*. **Physiology and Behavior**, v. 107, n. 1, p. 92–97, 2012.
- EGAN, R. J. et al. Understanding behavioral and physiological phenotypes of stress and anxiety in zebrafish. **Behavioural Brain Research**, v. 205, p. 38–44, 2009a.
- EGAN, R. J. et al. Understanding behavioral and physiological phenotypes of stress and anxiety in zebrafish. **Behavioural Brain Research**, v. 205, n. 1, p. 38–44, 2009b.
- FENT, K.; WESTON, A. A.; CAMINADA, D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals. **Aquatic Toxicology**, v. 76, n. 2, p. 122–159, 2006.
- FONTANA, B. D. et al. **The developing utility of zebrafish models of neurological and neuropsychiatric disorders: A critical review** *Experimental Neurology*, jan. 2018. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0014488617302467>>. Acesso em: 25 mar. 2019
- GARDNER, M. et al. The significance of hazardous chemicals in wastewater treatment works effluents. **Science of the Total Environment**, v. 437, p. 363–372, 2012.
- GEBAUER, D. L. et al. Effects of anxiolytics in zebrafish: Similarities and differences between benzodiazepines, buspirone and ethanol. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 99, n. 3, p. 480–486, 2011.
- MAXIMINO, C. et al. Pharmacological analysis of zebrafish (*Danio rerio*) scototaxis. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 35, n. 2, p. 624–631, 2011.
- MAXIMINO, C. et al. Role of serotonin in zebrafish (*Danio rerio*) anxiety: Relationship with serotonin levels and effect of buspirone, WAY 100635, SB 224289, fluoxetine and para-chlorophenylalanine (pCPA) in two behavioral models. **Neuropharmacology**, v. 71, p. 83–97, 2013.
- MAXIMINO, C. et al. Fluoxetine and WAY 100,635 dissociate increases in scototaxis and analgesia induced by conspecific alarm substance in zebrafish (*Danio rerio* Hamilton 1822). **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 124, p. 425–433, 2014.
- MEDEIROS, M. S. G.; MOREIRA, L. M. F.; LOPES, C. C. G. O. Descarte de medicamentos: Programas de recolhimento e novos desafios. **Revista de Ciências Farmacéuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 4, p. 651–662, 2014.
- PANLILIO, J. M. et al. Treatment with the selective serotonin reuptake inhibitor, fluoxetine, attenuates the fish hypoxia response. **Scientific Reports**, v. 6, n. June, p. 1–12, 2016.
- PATRICIO ITURRIAGA-VÁSQUEZ et al. zebrafish: a model for behavioral pharmacology. **Revista Farmacología de Chile**, v. 5, n. 1, p. 27–32, 2012.
- QUADROS, V. A. et al. Strain- and context-dependent behavioural responses of acute alarm substance exposure in zebrafish. **Behavioural Processes**, v. 122, p. 1–11, 2016.
- VYSTAVNA, Y. et al. Pharmaceuticals in rivers of two regions with contrasted socio-economic conditions: Occurrence, accumulation, and comparison for Ukraine and France. **Water, Air, and Soil Pollution**, v. 223, n. 5, p. 2111–2124, 2012.
- WONG, K. et al. Analyzing habituation responses to novelty in zebrafish (*Danio rerio*). **Behavioural Brain Research**, v. 208, n. 2, p. 450–457, 2010a.
- WONG, K. et al. Analyzing habituation responses to novelty in zebrafish (*Danio rerio*). **Behavioural Brain Research**, 2010b.

## ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS E BACTÉRIAS PRESENTES EM EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS DE GINÁSTICA

SILVA, Talyta Priscilla Gonçalves Fernandes<sup>1</sup>, SILVEIRA, Lorena Rodrigues<sup>2</sup>; PESSOA, Flávia Oliveira Abrão<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ciências Biológicas, PIVIC, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, talytapriscillagfsilva21@gmail.com

<sup>2</sup>Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, lorenarodrigues9188@gmail.com

<sup>3</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, flavia.abrao@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

Atualmente jovens adultos e idosos tem demonstrado interesse em exercícios físicos para melhor desempenho na saúde e bem estar, assim tendo uma procura de grande relevância nas academias de ginástica. Contudo este pode se tornar um local que alberga diversas comunidades de micro-organismos. Análises fúngicas e bacteriológicas são importantes para conhecer o ambiente e as condições de higiene. O objetivo com este trabalho é de analisar o perfil microbiano das superfícies dos equipamentos de três academias de ginástica na região do vale de São Patrício-GO. Para isso, foram coletadas amostras das superfícies de equipamentos antes e após desinfecção, para verificação dos possíveis grupos de enterobactérias, estafilococos e fungos. Além disso, esta sendo avaliada a eficiência dos possíveis métodos de desinfecção adotados pelas academias de ginástica, frente a esses possíveis grupos de microrganismos. Os resultados de quantificação microbiana serão representados por estatística descritiva.

**Palavras-chave:** Palavras-chave: Atividade Física. Contaminação. Desinfetantes. Microbiologia.

### INTRODUÇÃO

As academias de ginástica podem ser classificadas como um setor de serviços de saúde, visando interferir positivamente na assistência à saúde daqueles que se utilizam da prática de exercícios físicos (LARÁN e EXPINOZA, 2004). Porém, essa interferência pode ocorrer de modo contrário, visto que, os praticantes não têm demonstrado cuidados de higienização tanto individual quanto coletiva ao manuseio de equipamentos nesses ambientes.

Os fatores que levam a higienização precária e, conseqüentemente, uma possível contaminação, podem ser vários. Desde os serviços prestados de forma inadequada por esses estabelecimentos ou até mesmo por descuido e/ou desconhecimento dos praticantes quanto à higienização (REINALDO, 2015)

A higienização precária agrava e muito os riscos de disseminação de fungos e bactérias durante o manuseio de equipamentos de uso coletivo. Outro agravante é a entrada e saída de pessoas nesses espaços, podendo lançar e disseminar microrganismos, intensificando a situação (TEIXEIRA e VALLE, 1996).

Todos esses fatores possuem forte influência sobre os tipos de bactérias e fungos presentes nesses locais. No entanto, há falta de informações sobre a microbiota existente nas academias em termos de perigo potencial para o meio ambiente e a saúde pública. Nos últimos 10 anos, a incidência de infecções fúngicas e bacteriológicas tem aumentado de forma alarmante (MUKHERJEE et al., 2014; LEVINSON, 2016; TORTORA et al., 2017).

Para isso almeja-se verificar a eficácia do método de desinfecção utilizado nas academias, de modo que seja possível apontar ações eficazes. Informar sobre esses fatores é de grande valia, visto que, há poucos estudos na literatura científica direcionados para esses ambientes em específico como possíveis veículos de contaminações

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo realizou-se em três academias distintas, nos municípios de Carmo do Rio Verde, Ceres, Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

As coletas foram realizadas em 10 equipamentos diferentes, selecionados de acordo com o maior uso pelos frequentadores. Cada equipamento proposto foi analisado de acordo com sua estrutura.

As coletas e o estudo dos dados foram realizados entre os períodos de Outubro de 2018, Janeiro e março de 2019 e ocorreram em duas fases: Na 1ª fase, com o uso de jaleco e luvas estéreis, foram utilizados *swabs* estéreis umedecidos em solução salina estéril a 0,9%. Os *swabs* foram friccionados sobre as superfícies dos equipamentos no

ato da execução dos exercícios físicos pelos frequentadores. Já na 2ª fase procedeu-se amostragem semelhante, porém, após o processo de desinfecção.

O procedimento de desinfecção dos equipamentos seguiu o protocolo padrão de aplicação direta dos produtos disponíveis, após total secagem dos mesmos, com o auxílio de flanelas. A academia de Carmo do Rio Verde utilizava solução de álcool etílico 70%, a academia de Ceres um produto 3 em 1 (limpador, desinfetante e perfumador) sendo o princípio ativo cloreto de benzalcônio, e a academia do Instituto Federal Goiano Campus Ceres utilizava o álcool em gel 70%.

Pela técnica de plaqueamento direto, cada *swab* foi inoculado em placas de petri estéreis nas superfícies dos respectivos meios de cultura: Ágar Potato Dextrose acrescido de cloranfenicol, Ágar Baird Parker e Ágar MacConkey.

Após o cultivo, as placas contendo Ágar MacConkey e Ágar Baird Parker foram adicionados em estufa BOD a 37 °C entre 24-72 horas e 7 dias (CORDEIRO et al., 2015).

Após o desenvolvimento microbiano, as colônias foram repicadas para tubos inclinados contendo os mesmos meios de cultura das amostras, e seguiram para etapa de identificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a técnica de plaqueamento direto e inoculação dos *swabs* em respectivos meios de cultura, constatou-se a presença de Estafilococos, Enterobactérias e fungos filamentosos. Considerando-se que os fungos são amplamente distribuídos na natureza com alta capacidade de dispersão, academias de ginástica caracterizam um ótimo ambiente para contaminação tendo em vista a popularidade do local, e vasta oferta de recipientes para contaminação. Em grande parte, a presença destes microrganismos se dá, principalmente, pela higienização incorreta, mãos e recipientes de contato (SILVA, 2016).

Trabalhos de identificação de fungos em academias de ginástica relatam, em peso, a presença de fungos contaminantes de ar e solo e descritos com maior frequência em trabalhos sobre agricultura (fitopatógenos), destacando-os como causadores de micose (SILVA, 2016).

Em relação às Enterobactérias, destaca-se o fato de serem microrganismos gram-negativos usualmente analisados clinicamente em resultado a infecções de diversos tipos, prevalecendo em 70% das infecções do trato urinário, apresentando números significativos também em infecções intestinais. Podem ser considerados microrganismos oportunistas, pois atingem principalmente pacientes imunocomprometidos, altamente suscetíveis a infecções, com ampla possibilidade de colonização (ALLGAYER, 2015).

As espécies de microrganismos da família das Enterobactérias, frequentemente, causam diarreia e são responsáveis por uma mortalidade anual de cerca de 5 (cinco) milhões de pessoas em todo o mundo (NUNES, 2016).

No processo de identificação em meio de cultura MacConkey para Enterobactérias, esses microrganismos podem ser diferenciados pela capacidade de fermentar ou não a lactose, fato que pode ser observado através da coloração (mudança de pH). Microrganismos como *Salmonellas*, *Shigellas*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, não fermentam lactose, enquanto *E. coli* fermenta lactose e pode apresentar colônias rosas ou vermelhas (BROOKS et al., 2014; MURRAY et al., 2014).

Os Estafilococos são bactérias de morfologia esférica com aproximadamente 0,5 a 1,5 µm de diâmetro pertencente, ao grupo dos cocos gram-positivos, comumente presentes na microbiota humana de pessoas saudáveis. Podem ser observadas em variadas formas em consequência a sua divisão celular, que vão desde isolados, aos pares, em cadeias curtas, ou agrupados irregularmente ocorrendo em três planos perpendiculares (FONTANA, 2012)

Esse gênero está, frequentemente, relacionado com diversas infecções em seres humanos. Possui 33 espécies, sendo que 17 delas podem ser isoladas de amostras biológicas humanas. A espécie de maior interesse médico, principalmente em ambiente nosocomial, é a espécie *Staphylococcus aureus* (LAMAITA, 2005).

A distribuição de *S. aureus* é muito ampla, visto que essa bactéria é significativamente capaz de resistir à dessecação e ao frio, podendo permanecer viável por longos períodos em partículas de poeira (RODRIGUES, 2017).

Essa espécie pode ser encontrada no ambiente de circulação do ser humano, sendo o próprio homem seu principal reservatório, além de estar presente em diversas partes do corpo, como fossas nasais, garganta, intestinos e

pele. Desses sítios anatômicos, as narinas possuem o maior índice de colonização, cuja prevalência é de cerca de 40% na população adulta (RODRIGUES, 2017).

## CONCLUSÃO

A contaminação nos equipamentos de ambas as academias de ginástica pelos grupos de Estafilococos, Enterobactérias e Fungos filamentosos antes e após processo de desinfecção foi comprovada. Os métodos de desinfecção adotados pelas três academias não demonstraram eficientes, provavelmente por não haver higienização adequada pelos estabelecimentos e, conseqüente dos usuários

## REFERÊNCIAS

ALLGAYER, N.; SCHIRMER, H.; CASTELAN, J. A. Concordância dos resultados do sistema BD Phoenix com provas bioquímicas manuais na identificação de enterobactérias em amostras clínicas. **Journal Clinical and Biomedical Research**, v. 35, n. 1, 2015.

BROOKS, G. F. et al. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26º ed. Porto Alegre: Amgh, 2014  
CORDEIRO, A. L. A. O. et al. Contaminação de equipamentos em unidade de terapia intensiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, p. 160-5, 2015.

FONTANA, V. L. D. S. et al. Caracterização molecular de estafilococos isolados de vacas com mastite subclínica e ordenhadores. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 4, p. 469-476, 2012

LAMAITA, H. C. et al. Contagem de *Staphylococcus* spp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 5, p. 702-709, 2005.

LARÁN, J. A.; ESPINOZA, F. S. Consumidores satisfeitos, e então? Analisando a satisfação como antecedente da lealdade. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 2, p. 51-70, abr-jun, 2004.

LEVINSON, W. **Microbiologia médica e imunologia**. 13º ed. Porto Alegre: Amgh, 2016.

MUKHERJEE, N. et al. Diversity of bacterial communities of fitness center surfaces in a U.S. metropolitan area. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, dez, 2014.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia médica**. 7º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

NUNES, K. O.; SILIANO, P. R. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. **Revista Science in Health**, v. 7, n. 1, p. 22-5, 2016.

REINALDO, G. P. et al. Academias de ginástica de Fortaleza: uma análise dos padrões de higiene e segurança. **Ciência em Movimento**, v. 17, n. 35, 2015.

RODRIGUES, R. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Revista de Análises Clínicas**, v. 1, n. 1, p. 21-32, 2017.

SILVA, A. O. D et al. Ocorrência de fungos patogênicos em equipamentos presentes nos estabelecimentos de atividades esportivas. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 5, n. 2, 2016.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. C. **Microbiologia**. 12º ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

## MARCADORES RAPDs REVELAM INSTABILIDADE NO DNA DE CÉLULAS MERISTEMÁTICAS DE RAIZ DE *Allium cepa* EXPOSTAS A NANOPARTÍCULAS DE ZnO

NEVES, Elias Luiz<sup>1</sup>; SAMPAIO, Lorrana Lucas Gomes<sup>2</sup>; MENDES, Leticia de Maria Oliveira<sup>3</sup>; CARVALHO, Élide Priscila Bogéa<sup>4</sup>; BAÍA, Maike Oliveira<sup>5</sup>; DOS SANTO, Rafael Geovane<sup>6</sup>; MENEZES, Ivandilson Pessoa Pinto<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. eliasluiz212@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante de Mestrado em Conservação dos Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. lorrana.l.gomes@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante de Mestrado em Proteção de Plantas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. leticiademaria02@gmail.com; <sup>4</sup> Estudante de Mestrado em Conservação dos Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. elidabogea@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. maikegfc@gmail.com; <sup>6</sup> Estudante de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. rafaelgeovanne404@gmail.com; Professor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. ivan.menezes@ifgoiano.edu.br <sup>7</sup>

### RESUMO

Objetivamos testar a hipótese de que baixas concentrações de NPs ZnO, em curto período de tempo, provocam alterações na integridade do DNA de *Allium cepa*. Dezoito bulbos de *A. cepa* foram expostos a seis tratamentos por 48 horas, sendo: i) controle negativo (CN), constituído com a água potável; ii) controle positivo (CP), solução de ciclofosfamida (50 mg/L), e diferentes CA's, (CAm iii) otimista (CAm I: baixa concentração de NP ZnO = 1,5 ng/L), iv) mediano (CAm II: 360 ng/L) v) alta (CAm III: 760.000 ng/L) e maior concentração de NP ZnO (CAm VI: 100.000 µg/L). Notamos que 15 de 27 produtos de amplificação foram polimórficos, totalizando 55,6% bandas polimórficas através dos tratamentos utilizando sete primers RAPD-PCR. 60 % dessa variação deveu-se a perda de bandas amplificadas em relação ao grupo CN, enquanto 40% foi devido ao ganho de bandas, evidenciando assim que em pouco período de exposição do *A. cepa*, as baixas concentrações de NPs ZnO causam danos na integridade do seu DNA.

**Palavras-chave:** citotóxicidade; genotóxicidade; toxicidade ambiental.

### INTRODUÇÃO

A aplicação comercial das nanopartículas é uma inovação tecnológica que tem favorecido inúmeras oportunidades de serviços e produtos de consumo no mundo, beneficiando diversos segmentos industriais, a exemplo, de produtos biotecnológicos, agrícolas, alimentares, estéticos e da saúde (Ramos et al., 2009; Riboldi, 2009; Stroher et al., 2010). Neste cenário contínuo de crescimento da demanda em escala comercial de produção e aplicação de nanopartículas (NPs), é quase inevitável que estas e seus respectivos nanoproductos sejam descartados diretamente ou indiretamente no meio ambiente.

As NPs de ZnO estão entre as mais utilizadas na produção de consumíveis com nanotecnologia, a exemplo de protetores solares, cosméticos, tintas, além do uso no processamento da borracha, tintura têxtil e tratamento de água residuais (Vance et al.; 2015). No mundo, estima-se mais de 300 indústrias produzindo em excesso cerca de 1,2 milhões de toneladas de ZnO por ano ([www.nanotechproject.org](http://www.nanotechproject.org)) e, como resultado, o escoamento de quantidade substancial de nanopartículas no ambiente é uma realidade.

Desta maneira, nosso trabalho foi baseado inicialmente na hipótese que concentrações ambientalmente relevantes de NPs de ZnO podem afetar estabilidade genômica nuclear em células meristemáticas de raiz de *Allium cepa*. Logo, o nosso objetivo foi avaliar o efeito de concentrações ambientais de NPs de ZnO no genoma nuclear de *A. cepa*. Para tal, buscamos avaliar se diferentes cenários ambientais com concentrações ambientalmente relevantes de NPs de ZnO são capazes de afetar a estabilidade do DNA via RAPD-PCR.

### MATERIAL E MÉTODOS

Dezoito bulbos de *A. cepa* foram distribuídos e expostos a seis diferentes tratamentos (n=3) por um período de 48 horas, sendo: i) controle negativo (CN), constituído com a água pural; ii) controle positivo (CP), com uma

solução de ciclofosfamida [50 mg/L], (droga de mutagenicidade conhecida) e quatro cenários ambientais (CAm) iii) otimista (CAm I: baixa concentração de NP ZnO = 1,5 ng/L), iv) mediano (CAm II: 360 ng/L) v) alta (CAm III: 760.000 ng/L) e vi) presumidamente tóxico (CAm IV: maior concentração de NP ZnO = 100.000 µg/L). Estes CAM foram simulados a partir de dados de meteorológicos mensais de 31 anos disponibilizados (Dumont et al., 2015; Boxal et al., 2007).

O DNA genômico foi obtido a partir de um bulk de raízes de grupo experimental, separadamente, após a exposição por 48h usando método CTAB 2%. A amplificação do DNA genômico foi realizada em uma reação de PCR com volume final de 15 µL, contendo 20 ng de DNA, 1x de tampão PCR, 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 0,2 mM de dNTPs, 0,2 µM de cada iniciador e 1 U de polimerase Taq. A amplificação foi realizada em termociclador com uma desnaturação inicial a 94 °C por 5 min, seguido de 45 ciclos formados por três fases: 1) desnaturação a 94 °C por 45 segundos; 2) anelamento a 39 °C por 60 segundos; e 3) extensão a 72 °C por 45 segundos. Por fim, uma extensão final a 72 °C por 15 minutos. Uma alíquota de nove µL de cada produto de PCR foi submetida a eletroforese em gel de agarose (2%), a 50 V durante 2 h e, corado com brometo de etídio e fotografado. A análise da estabilidade do DNA foi estimada a partir da perda ou ganho de produtos de amplificação em relação ao controle usando sete primers RAPD com base na expressão "EG = 100 - (100 a/n)", sendo "a" o número médio de alterações nos perfis de DNA e "n" o número de bandas amplificado no perfil do DNA controle, conforme Ozakca e Silah (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos dados revelaram que quinze de vinte sete dos produtos de amplificação foram polimórficos, totalizando 55,6% bandas polimórficas através dos tratamentos utilizando sete primers. 60 % dessa variação deveu-se a perda de bandas amplificadas em relação ao grupo CN, enquanto 40% foi devido ao ganho de bandas. As novas bandas indicam novas conformações de sítios de complementaridade dos primers disponíveis após a ocorrência dos eventos mutacionais, sugerindo, por consequência, uma instabilidade no mecanismo de reparação do DNA mutado. Nesse sentido, verificamos que CP (78,3%) e CAM IV (76,1%) apresentaram menor estabilidade do DNA do que o CAM I (89,1%), CAM II (84,7%) e CAM III (86,1%). (Tabela1)

As novas bandas indicam novas conformações de sítios de complementaridade dos primers disponíveis após a ocorrência dos eventos mutacionais, sugerindo, por consequência, uma instabilidade no mecanismo de reparação do DNA mutado. A perda ou inibição de amplificação de fragmentos de DNA via RAPD foi a principal mudança observada após a exposição das NPs de ZnO, assim como foi relatado em para os efeitos tóxicos do fungicida flusilazole em *A. cepa* (Ozakca and Silah 2013) e para hidrocarboneto aromático benzo(a)pireno em *Daphnia magna* (Atienzar et al. 1999).

As mudanças no padrão do perfil de eletroforese dos amplicons de RAPD sinalizam mutações pontuais produzidas pelos rearranjos complexos dos cromossômicos, induzidos por poluentes, como constatado. Estes resultados indicam que o método RAPD-PCR usado foi sensível ao efeito tóxico de NPs de ZnO mesmo em baixas concentrações e em curto período de tempo de exposição, detectando com sucesso danos no DNA.

**Tabela 1.** Descrição do cálculo da Estabilidade Genômica (EG) baseada no perfil de aparecimento de novas bandas (a) e desaparecimento de bandas (b) em relação ao controle negativo usando sete marcadores de RAPD.

Primers RAPD	Controle	CP		CAI		CAII		CAIII		CT	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	B
Primer 1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Primer 2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Primer 3	4	0	0	0	3	0	1	1	0	0	2
Primer 4	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Primer 5	4	4	0	0	0	3	0	3	0	3	0
Primer 6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Primer 7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	23	5	5	1	4	4	3	5	1	4	7
Média (a + b)		5		2,5		3,5		3		5,5	
EG (%)		78,3		89,1		84,8		86,9		76,1	

## CONCLUSÃO

Portanto, concluímos que CA's de NPs ZnO afetam a integridade do DNA no modelo estudado, ampliando o conhecimento sobre os mecanismos genotóxicos desses nanomateriais em baixas concentrações nos sistemas biológicos.

## REFERÊNCIAS

- ATIENZAR AF, CONRADI M, EVENDEN A, DEPLEDGE M. Qualitative assessment of genotoxicity using RAPD; comparison of genomic template stability with key fitness parameters in *Daphnia magna* exposed to benzo(a)pyrene, *Environ. Toxicol. Chem.* 18: 2275–2282, 1999.
- DUMONTE, E, JOHNSON AC, KELLER VDJ, WILLIAMS RJ. Nano silver and nano zinc-oxide in surface waters –Exposure estimation for Europe at high spatial and temporal resolution. *Environmental Pollution*, 196: 341-349, 2015.
- OZAKCA DU, SILAH. Genotoxicity effects of Flusilazole on the somatic cells of *Allium cepa*. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 107: 38–43, 2013.
- RAMOS, S.F. MARTINS, R. DULLEY, R.D. ASSUMPÇÃO, R. NOGUEIRA, E.A. NOGUEIRA JUNIOR, S. BARBOSA, M.Z. LACERDA, A.L.S. Reflexões Acerca das Nanotecnologias e as Novas Densidades Técnicas-Científicas- informacionais na Agricultura.
- RIBOLDI, B.M. **Nanotecnologia Fundamentos e Aplicações**. CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 5., 2019, Águas de Lindólia. Anais... São Paulo: PROEX; UNESP, 2009, p. 215
- STROHER, A. et al. **Nanocosméticos : conceitos, vantagens e aplicações**. *Cosmetics & Toiletries* (ed. Português), v.22, p. 54-60, 2010.
- VANCE ME, KUIKEN T, VEJERANO EP, MCGINNIS SP, HOCHELA JR MF, REJESKI D, HULL MS. Nanotechnology in the real world: **Redeveloping the nanomaterial consumer products inventory**. *Beilstein J. Nanotechnol.* 6: 1769–1780, 2015.

## AVIFAUNA E SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENRIQUECIMENTO DA RESERVA DO IF GOIANO

**SOUSA, Karine Reis Dorneles<sup>1</sup>; VALE, Marina Gomes<sup>1</sup>; COSTA, Daniel Silva Alvarenga<sup>1</sup>; GODOY, Heloísa Baleroni Rodrigues<sup>2</sup>; NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC/PIVIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, karinerds02@hotmail.com; marinag.valee@hotmail.com; danielalvarengabio@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Dra., Pesquisadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup> Professora Dra., Pesquisadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres socorro.viana@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A pesquisa foi realizada na área de preservação permanente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres, Brasil. Onde é caracterizado pelo bioma Cerrado, que apresenta distintas fitofisionomias, formações florestais, savânicas e campestres, possibilitando uma vasta biodiversidade tanto em flora quanto em fauna. O objetivo foi realizar o levantamento da avifauna no campus em pelo menos duas fitofisionomias diferentes, em áreas de campo aberto e mata fechada. As observações foram executadas em 10 pontos fixos. Foram identificadas 84 espécies distribuídas em 36 famílias, com o Índice de Diversidade ( $H'$ ) de 4,08. A ave que teve 100% de frequência foi *Sicalis flaveola*. Quanto aos hábitos alimentares, as espécies que representam em maior escala são os onívoros (32 espécies), posteriormente os insetívoros (22 espécies) e granívoras (12 espécies). Este estudo possibilita saber a diversidade de aves em uma área antropizada.

**Palavras-chave:** antropizada; avifauna; cerrado; fitofisionomias; preservação.

### INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado exibe uma grande variação de vegetação, permitindo assim deparar com diversidades de plantas e animais (GIMENES e DOS ANJOS, 2003). A formação da vegetação do Cerrado é caracterizada tipicamente aberta, abrangendo parte da composição da avifauna relacionadas aos ambientes florestais e habitualmente associados à mata de galeria (CALVACANTI, 2002). Segundo Gimenes e Dos anjos, as características como as variedades de habitats e vegetação, o efeito de borda, habitat matriz e característica da vegetação da floresta estão relacionadas diretamente com a contribuição das diversidades de espécies da avifauna.

Atualmente foram catalogadas cerca de 10.400 espécies de aves, porém este dado pode se elevar devidos estudos contínuos que são realizados. As pesquisas realizadas no levantamento ajudam na caracterização das áreas de observação. O Brasil é um dos países considerados com maior número de espécies de aves, cerca de 1.919 espécies (CBRO, 2015). O Cerrado apresenta aproximadamente 856 espécies de aves, sendo que 30 são endêmicas (SILVA E SANTOS, 2005).

O presente trabalho tem como objetivo o levantamento da avifauna na área de preservação permanente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Ceres, caracterizando a guilda trófica, as aves residentes, prováveis residentes e ocasionais e ainda averiguar o índice de diversidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área de preservação permanente do IF Goiano – Campus Ceres, Goiás, com equivalente de 1 ha de área na APP. O clima local é Aw de acordo com Köppen e Geiger de 24.6°C de temperatura média e 1601 mm de pluviosidade média anual, com cinco diferentes fitofisionomias – mata de galeria, floresta estacional, cerrado *stricto sensu* e cerradão (PEREIRA et al., 2015). Na área de preservação permanente (APP) do campus, está localizada a trilha interpretativa ‘Ver o Rio’ com 1.300m de percurso e banhada por dois cursos d’água, sendo o Córrego Azul e Rio Verde.

Os métodos utilizados para a realização da pesquisa foi qualitativo (fotografias) e quantitativos (pontos fixos). Foram demarcados dentro do campus 10 pontos fixos estratégicos com distância mínima de 200 metros, sendo 5 pontos em mata fechada e 5 pontos fora da trilha em campo aberto. Em cada ponto fez-se um tempo de amostragem de 20 minutos de observação, seguindo o método de Viellard e Silva (1990). As visitas foram iniciadas no mês de dezembro de 2018 e finalizadas no mês de junho de 2019 totalizando 17 visitas a campo no período matutino que totalizou 57 horas de esforço amostral.





A Frequência de Ocorrência (FO) consiste em saber a regularidade em que determinada espécie é encontrada ou não no local de pesquisa. A frequência de ocorrência (FO) determinará a classificação das espécies de aves observadas em (RE) residentes ( $FO > 60\%$ ), (PR) prováveis residentes ( $60 > FO \geq 15$ ), (O) ocasionais ( $FO < 15\%$ ).

O índice de diversidade de Shannon- Wiener permite conhecer a qualidade ambiental de determinada área, pois se baseia na abundância proporcional de todas as espécies da comunidade (VON MATTER et al., 2010). É calculado pela seguinte fórmula:  $H' = -\sum p_i \cdot \log(p_i)$ , sendo:

( $H'$ ) = índice de diversidade; ( $P_i$ ) = número de contatos de espécies  $i$  dividido pelo número total do levantamento; Log = logaritmo.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Uso de Animais (CEUA) sob protocolo nº 3754011118.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

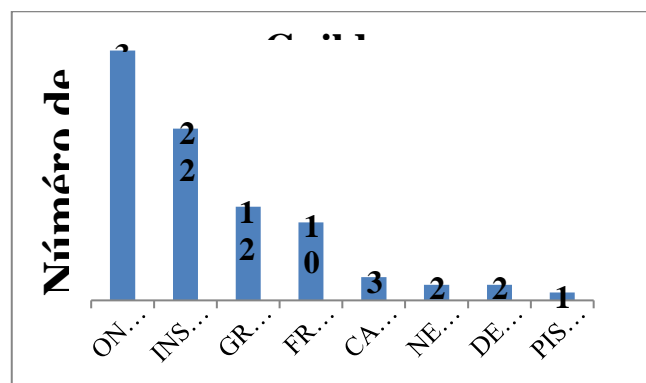
Foram identificadas 84 espécies de aves distribuídas em 36 famílias. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Thraupidae (onze espécies), que são representadas pelas espécies como: *Sporophila lineola* (bigodinho); *Sporophila bouvreuil* (caboclinho); *Coereba flaveola* (cambacica) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra). A segunda família com maior número de espécie foi Icteridae (sete espécies), representada por *Pseudoleistes guirahuro* (chopim-do-brejo); *Sporophila caerulea* (coleirinha); *Icterus pyrrhopterus* (encontro) e *Gnorimopsar chopi* (graúna).

Em um estudo realizado na região de Ceres, Rocha (2015) corroboram que Thraupidae foi a família com maior número de espécies (15), e destas, seis possuem hábito alimentar granívoro explicado segundo o autor, pelo fato do local ser favorável a este tipo de alimentação.

Quanto a análise dos hábitos alimentares, 38% das espécies avistadas são caracterizadas como onívoras (32 espécies), em consequentes as espécies insetívoras representaram 26% (22 espécies) e granívoras 14% (12 espécies), e os hábitos alimentares menos frequentes são representados por carnívoros (3 espécies) e nectarívoros (2 espécies) (Figura 1).

Segundo Argel-de-Oliveira (1995), em levantamento realizado no município de São Paulo – SP, as espécies que tem os hábitos alimentares onívoros e insetívoros, foram as mais frequentes por se tratarem de espécies com dietas flexíveis e por estarem em local antropizado, o que é o caso da microrregião de Ceres, conhecida como Matogrosso goiano, área de grande fragmentação florestal com fragmentos de tamanho médio de 15,5ha e com baixa conectividade com fragmentos florestais remanescentes de acordo com Barbalho et al. (2015).

As espécies que apresentaram maior Frequência de Ocorrência (FO), sendo classificadas em residentes (RE), foram: *Sicalis flaveola* (100%); *Zenaida auriculata* (94,11%); *Guira guira* (88,23%); *Brotogeris chiriri* (88,23%); As espécies identificadas como prováveis residentes (PR): *Caracara plancus* (58,82%); *Stelgidopteryx ruficollis* (52,94%); *Mesembrinibis cayennensis* (52,94%) e *Phimosus infuscatus* (52,94%). As espécies classificadas em ocasionais (O): *Formicivora rufa* (11,76%); *Diopsittaca nobilis* (11,76%); *Pteroglossus castanotis* (5,88%) e *Dendroplex picus* (5,88%).



**Figura 1:** Guildas alimentares das espécies de aves identificadas no Campus IF Goiano – Ceres, entre os meses de dezembro de 2018 a junho de 2019. Fonte: Arquivo pessoal.

## CONCLUSÃO

O índice de diversidade ( $H'$ ) de Shannon-Wiener no fragmento da reserva do IF Goiano – Campus Ceres foi de 4,08, considerando valores de 1,5 a 3,5 normalmente ocorridos em áreas de fragmentos florestais, o índice de diversidade no Campus é elevada. Caracterizando o local amostrado como uma área em que as aves utilizam como fonte de alimentação/abrigo/reprodução.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao IF – Goiano pelo auxílio de bolsa fomento que ajudou à realizar esta pesquisa.

## FINANCIADORES

Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. et al. 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12. n. 1.p 81 – 92.
- ALVES, L. L. 2017. *Avifauna do município de São Luiz do Norte, Goiás*. São Luiz do Norte – Goiás. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Ceres, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, 56 p.
- BARBALHO, M. G. da S; SILVA, S. D.; GIUSTINA, C.D. 2015 Avaliação Temporal do Perfil da Vegetação da Microrregião de Ceres Através do uso de Métricas de Paisagem. *Boletim Goiano de Geografia*, vol. 35, núm. 3.
- CAVALCANTI, R. B. 2002. **Cerrado e Pantanal. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros (CM Maury, ed.). MMA/SBF, Brasília, p. 55-64.**
- CBRO - COMITE BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2015. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 23 (2).
- GIMENES, M. R.; DOS ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. 2003. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 2.
- PEREIRA, P. de P.; GUIMARÃES, L. E.; OLIVEIRA, F. D.; MARTINS, T. O.; SILVA NETO, C. de M. 2015. Identificação botânica como ferramenta para educação ambiental nas trilhas interpretativas. **Enciclopédia Biosfera**, v.11 n.22; p. 3009-3018.
- ROCHA, M. T. 2015. **Levantamento fotográfico de avifauna nas áreas rural e urbana do município de Ceres, Goiás**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Ceres, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.
- SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. *In Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. Scariot, J.C. Sousa-Silva & J. M. Felfili, orgs).* **MMA, Brasília, p. 219-233.**

## CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO CERRADO: EFEITO DE DIFERENTES ESTRESSES ABIÓTICOS NA FISIOLOGIA DE *Dipteryx alata*

ALVES, Ana Paula Silva<sup>1</sup>; SOUSA, Leticia Ferreira de<sup>2</sup>; SILVA, Maria Clara de Andrade Pereira da<sup>3</sup>; ALMEIDA, Sabrina Emanuella da Silva<sup>4</sup>; FARNESE, Fernanda dos Santos<sup>5</sup>; SILVA, Paulo Eduardo de Menezes<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano campus Rio Verde e-mail: [anapaulasilvanilda@gmail.com](mailto:anapaulasilvanilda@gmail.com); <sup>2</sup> Mestranda em Biodiversidade e Conservação do Cerrado pelo Instituto Federal Goiano campus Rio Verde e-mail: [lettydtno@hotmail.com](mailto:lettydtno@hotmail.com); <sup>3</sup> Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano campus Rio Verde e-mail: [mariasslds@gmail.com](mailto:mariasslds@gmail.com); <sup>4</sup> Mestranda em Biodiversidade e Conservação do Cerrado pelo Instituto Federal Goiano campus Rio Verde e-mail: [sabrinamanu8@gmail.com](mailto:sabrinamanu8@gmail.com); <sup>5</sup> Doutora em Fisiologia Vegetal pela universidade Federal de Viçosa e-mail: [fernanda.farnese@ifgoiano.edu.br](mailto:fernanda.farnese@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Doutor em Fisiologia Vegetal pela universidade Federal de Viçosa e-mail: [paulo.menezes@ifgoiano.edu.br](mailto:paulo.menezes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Nas últimas décadas, a ação antrópica na natureza tem causado vários desbalanços ambientais, e é esperado já para as próximas décadas um aumento na frequência de eventos climáticos extremos. Com estas previsões, alterações em diversas comunidades vegetais podem ser esperadas, uma vez que eventos climáticos afetam negativamente o crescimento e o desenvolvimentos vegetal. Neste contexto, o presente trabalho submeteu espécimes de baru (*Dipteryx alata*), a diferentes estresses (seca, alagamento e salinidade), com o objetivo de avaliar as respostas morfológicas e fisiológicas de uma planta nativa do Brasil frente a estes eventos. Foi possível observar que tanto no potencial hídrico, como na transpiração, os tratamentos mais afetados foram seca e salinidade. O deficit hídrico também apresentou um maior índice de tolerância em comparação aos demais tratamentos. Desta forma, os resultados mostram que há comprometimento de vários processos essenciais à sobrevivência da espécie estudada.

**Palavras-chave:** alagamento; cerrado; mudanças climáticas; salinidade; seca.

### INTRODUÇÃO:

O cerrado é um dos principais biomas do Brasil, tanto em extensão territorial quanto em diversidade de espécies, sendo considerado um hotspot de biodiversidade mundial e uma das maiores diversidades florísticas do planeta, estimando-se cerca de 11.627 plantas vasculares com grau de endemismo (Resende e Guimarães, 2017). Essa biodiversidade, porém, encontra-se ameaçada, uma vez que ações antrópicas na natureza ao longo das décadas, têm causado uma série de desbalanços ambientais que podem alterar a dinâmica pluvial e térmica do globo. Diversos modelos climáticos preveem um aumento na frequência de eventos como precipitação para algumas regiões e ondas de calor mais intensas e de seca para outras (IPCC,2014).

A seca é um dos eventos mais preocupantes, (onde mesmo espécies adaptadas às secas sazonais podem sofrer diversas alterações quando o deficit hídrico ultrapassa determinado limiar, comprometendo seu desenvolvimento.) Já que juntamente com a temperatura, é principal determinante da sobrevivência, distribuição e produtividade de espécies florestais em todo mundo (Corlett, 2015). Segundo alguns modelos climáticos, aumentos na precipitação são esperados até mesmo em alguns pontos do cerrado brasileiro, como na região do cerrado mineiro (Nobre et al, 2012). Este evento pode acarretar profundas alterações nas comunidades vegetais, uma vez que em ambientes alagados, a redução de desempenho de espécies vegetais envolve a severa deprivação de oxigênio (van Dongen e Licausi, 2015).

Outro processo que pode interferir na sobrevivência de muitas espécies, é o processo de salinização dos solos, que vem tendo uma aumentando gradativamente pela ação antrópica. O excesso de sal no solo pode agravar processos de infertilidade e desertificação dos solos. Compreender as respostas das plantas às alterações ambientais é fundamental para propor estratégias de manejo e reflorestamento. Assim sendo, avaliou-se as respostas de espécimes de *Dipteryx alata* a seca, alagamento e salinidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na de vegetação do Laboratório de Eco fisiologia e Produtividade Vegetal, no Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. Foram selecionadas mudas de *Dipteryx alata* com tamanhos e idades próximas, adquiridas de um viveiro e transplantadas em citrovasos de 4 litros, com solo na proporção de 2:1 (solo de área não cultivada e areia). As plantas foram submetidas aos seguintes tratamentos: Controle (irrigadas diariamente); Seca (suspensão gradual da irrigação, solo com 25% da água disponível); Alagamento (plantas submetidas ao



alagamento) e salinidade (plantas irrigadas com solução salina 100mM. Cada tratamento teve sete repetições e o experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado. As plantas permaneceram nessa condição por 18 dias, sendo então utilizadas para as análises descritas a seguir.

O potencial hídrico foi avaliado no período da antemã (05:00 h) ( $\Psi_{am}$ ) e ao meio-dia (12:00) ( $\Psi_{md}$ ), em folhas individuais de cada tratamento, com o auxílio de bomba de pressão tipo Scholander.

A transpiração diária ( $E_d$ ) foi estimada por gravimetria, mediante a diferença do peso dos vasos ( $\Delta PV$ ), determinada na antemã e ao final do dia. Este valor foi dividido pela área foliar total de cada planta ( $AF$ ), pelo peso molecular da água ( $PM$ ) e pelo intervalo de tempo entre as pesagens dos vasos ( $\Delta t$ ), com a fórmula a seguir (SILVA et al., 2013):

$$E_d = [(\Delta PV) / (AF * PM * \Delta t)] * 1000$$

O índice de tolerância à seca (ITS), alagamento e salinidade foram calculados utilizando-se os dados da taxa fotossintética ( $A$ ). Também foi avaliado o percentual de formação de raízes adventícias em cada um dos tratamentos (Ferreira e Aquila, 2000).

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado (DIC), composto com quatro tratamentos e cinco repetições cada, sendo os dados submetidos à ANOVA e as médias calculadas pelo teste SNK, a 0,05% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

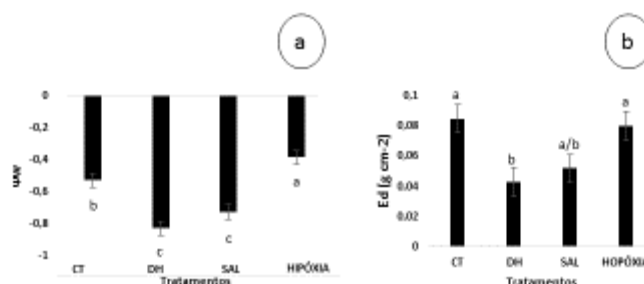
Os resultados do potencial hídrico indicam que os tratamentos mais afetados foram o DH e Salinidade, seguido pelas plantas controle e hipóxia (figura 1 A). A queda no potencial hídrico em plantas submetidas à seca é uma resposta comum a este estresse, sendo explicado pelo declínio da disponibilidade de água no solo, afetando diretamente o status hídrico da planta. O fechamento estomático também ocorre em resposta a mudanças no potencial hídrico provenientes do déficit hídrico, provocando a redução da concentração interna de  $CO_2$  e como consequência, diminuindo a taxa fotossintética e afetando as trocas gasosas (Silva, et al., 2003).

As plantas submetidas a salinidade apresentam potencial hídrico semelhante as DH, não tendo diferença significativa entre os tratamentos. O excesso de sal pode ocasionar diversas alterações bioquímicas e fisiológicas nas plantas. Neste sentido, o estresse salino desorganiza a homeostase em termos de potencial hídrico e distribuição iônica, inibindo o processo de fotossíntese decorrente da diminuição do potencial hídrico (SCHOSSLER et al., 2012).

Em relação as plantas submetidas à hipóxia, estas devido a disponibilidade de água no solo, não apresentou danos ao potencial hídrico. Como esperado, as plantas controle apresentaram um alto potencial hídrico em relação aos tratamentos de seca e salinidade.

A transpiração diurna apresentou maiores resultados para as plantas controles, não tendo diferença significativa entre este e o tratamento de Hipóxia, o tratamento de déficit hídrico apresentou os menores resultados e salinidade apresentou resultados intermediários com valores comparáveis aos tratamentos de seca e hipóxia (figura 1 B).

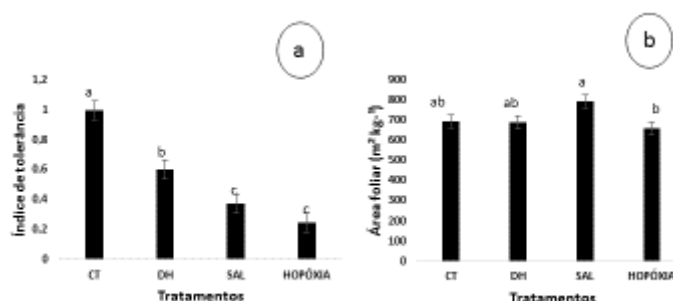
Segundo Farias et al. (2007), a transpiração é regulada pela demanda evaporativa da atmosfera, e quando a quantidade de água no solo causar restrição na transpiração, tem-se o início do déficit hídrico. Neste sentido, já era esperado que as plantas DH e salinidade apresentassem uma baixa transpiração, onde o baixo potencial hídrico também apresentado por estas plantas, explicam a queda neste parâmetro, sendo a disponibilidade de água no solo um fator determinante na redução da transpiração.



**Figura 1** – Potencial Hídrico ( $\Psi_{am}$ ) (a), Transpiração diurna ( $E_d$ ) (b). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste SNK a 0,05% de probabilidade.

Nos múltiplos estresses o índice de tolerância à seca (ITS) das plantas em déficit hídrico foi maior em comparação a hipóxia e salinidade (fig 2 A.). Sabe-se que o cerrado possui duas estações bem definida: uma chuvosa e outra de seca extrema, onde as plantas passam por eventos frequentes de restrição hídrica. Neste sentido, acredita-se que as plantas deste bioma possuam adaptações para tolerarem os eventos de seca, o que não ocorre para a salinidade e hipóxia, pois são eventos mais raros no ambiente de cerrado, apresentando assim um quadro mais severo quando expostas a estes eventos, o que justifica um menor índice de tolerância a estes tratamentos.

Analisando a área foliar (fig.2 B), observa-se que a diferença entre os tratamentos foi bem pequena, onde pode não ter havido tempo suficiente para que as plantas desenvolvessem uma maior alteração neste parâmetro.



**Figura 2** - Índice de tolerância (A), Área foliar específica (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste SNK a 0,05% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o baru (*Dipteryx alata*) submetido aos tratamentos citados, apresentou alterações em processos como relações hídricas e transpiração diária, onde este último afeta diretamente a taxa fotossintética. Desta forma, a espécie estudada apresenta sensibilidade nestes ambientes, o que nos alerta sobre possíveis extinções, como também acerca de programas de manejos e reflorestamento.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF goiano campus Rio Verde por possibilitar este trabalho e ao VICEJAR por toda ajuda e incentivo.

## REFERÊNCIAS

- IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. **Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)].
- Nobre CA, Reid J, Veiga APS (2012) Fundamentos científicos das mudanças climáticas. **INPE**, 2012.
- Resende M.L.F, Guimarães LL (2007) Inventários da biodiversidade do bioma cerrado: biogeografia de plantas. 1. ed. Rio de Janeiro: **IBGE**.
- SCHOSSLER, T.R. et al. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, 2012.
- Silva, E.C., Nogueira, R.J.M.C, Azevedo Neto, A.D., Santos, V.F: Comportamento estomático e potencial hídrico foliar em três espécies madeireiras cultivadas sob estresse hídrico. **Acta Bot. Bras**, 2003.
- Van Dongen, J.T.; Licausi, F. 2015. Oxygen sensing and signalling. **Annual Review of Plant Biology**.

## ULTRAESTRUTURA DOS COLÉTERES FOLIARES DE *Prepusa montana* (HELIEAE-GENTIANACEAE)

Gonçalves, Jailma Rodrigues<sup>1</sup>; DALVI, Valdneá Casagrande<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, jailma.goncalves@outlook.com; <sup>2</sup> Pós-Doutorado em Botânica, Professora no Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, valdnea.dalvi@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Coléteres estão relacionados à proteção de meristemas e órgãos jovens ou em desenvolvimento. Mecanismos quanto a síntese e externalização da secreção são pouco investigados. Assim, o presente estudo tem por objetivo analisar a ultraestrutura dos coléteres de *Prepusa montana* com o intuito de elucidar tais questões. Para isso, meristema apical do caule, base de folhas jovens, adultas e senescentes foram coletadas, fixadas e processadas de acordo com as técnicas de microscopia eletrônica de transmissão. Os coléteres se desenvolvem precocemente e a abundância de organelas, como retículo endoplasmático, mitocôndrias e vesículas de secreção comprovam a atividade secretora já nos primórdios foliares. A secreção se acumula no espaço periplasmático e depois atravessa a parede celular das células periféricas e por fim, é liberada por meio da ruptura da cutícula propriamente dita. A senescência dos coléteres é caracterizada por desorganização celular em virtude de uma possível morte programada.

**Palavras-chave:** cutícula; morte celular programada; parede celular.

### INTRODUÇÃO

Exsudato é um termo botânico que se refere ao material secretado, do qual compreende desde o processo de formação dos compostos, compartimentalização e por fim, a sua liberação, seja para o interior ou exterior do corpo da planta (CASTRO; MACHADO, 2006), sendo tal termo está intimamente relacionado às estruturas secretoras (glândulas), ocorrente em muitas plantas (FAHN, 1988).

O exsudato/secreção pode ser classificado pela sua natureza química, pelos meios de liberação e pelo seu destino (CASTRO; MACHADO, 2006). A composição química relaciona-se ao papel que a estrutura desempenha no corpo da planta, estabelecendo assim, interações ecológicas (FAHN, 2000). Quanto aos meios de liberação, classifica: secreção holócrina e merócrina, essa última dividida em écrina, transporte direto através da membrana plasmática ou granulócrina, intermediado por vesículas (FAHN, 1979, 2000). Independente dos meios, o que ocorre na maioria das glândulas após a síntese dos produtos é a saída destes do protoplasto e posteriormente acúmulo no espaço periplasmático, para então atravessarem a parede celular, caso o destino do exsudato seja para fora do corpo da planta (PAIVA, 2016). A incógnita acerca deste processo é como o conteúdo atravessa a parede celular e a cutícula e, quais as forças envolvidas na liberação.

Dentre os tipos de glândulas, destacam-se os coléteres que secretam uma substância viscosa e pegajosa, cuja principal função é lubrificar e proteger os meristemas e órgãos em desenvolvimento (THOMAS, 1991). Coléteres ocorrem em *Prepusa montana* (dados não publicados) e outros representantes de Helieae - Gentianaceae (DELGADO et al., 2011; DALVI et al., 2014). Entretanto, não há detalhes a nível subcelular dos coléteres e nem informações acerca dos mecanismos e processos envolvidos na secreção em nenhum desses trabalhos citados, fator motivador do presente estudo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Amostras vegetais de *Prepusa montana* em diferentes estágios de desenvolvimento (folhas jovens, maduras e senescentes) da base da lâmina foliar e do meristema apical do caule com primórdios foliares foram coletadas e fixadas em glutaraldeído (2,5%), paraformaldeído (4%) em tampão fosfato 0,1M pH 7,3 (KARNOVISKY, 1965). A espécie foi coletada na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Ramos férteis de três indivíduos foram herborizados e depositados no Laboratório de sistemática, ecologia vegetal e herbário do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: IFRV 1042.

Para estudos da ultraestrutura, após a fixação, as amostras foram pós fixadas com tetróxido de ósmio 1% e desidratadas em série etílica crescente e incluídas em Spurr (SPURR, 1969). Os blocos foram preparados para ultramicrotomo no desbastador de blocos. Cortes ultrafinos foram obtidos, com espessura aproximada de 70nm, com uso de navalha de diamante (Diatome®) em ultramicrotomo (REICHERT ULTRACUT-S®). Os cortes foram coletados em grades de cobre de 300 mesh. A contrastação, para obtenção das imagens, foi realizada em solução



aquosa saturada de acetato de uranila durante cerca de 40 minutos e em seguida, lavada em água destilada e submersa por 5 minutos em citrato de chumbo 1% (REYNOLDS, 1963). As imagens serão obtidas por meio do microscópio eletrônico de transmissão (TEM, marca Jeol, modelo JEM-2100) no Laboratório multiusuário de microscopia de alta resolução (LABMIC) da Universidade Federal de Goiânia (UFG).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

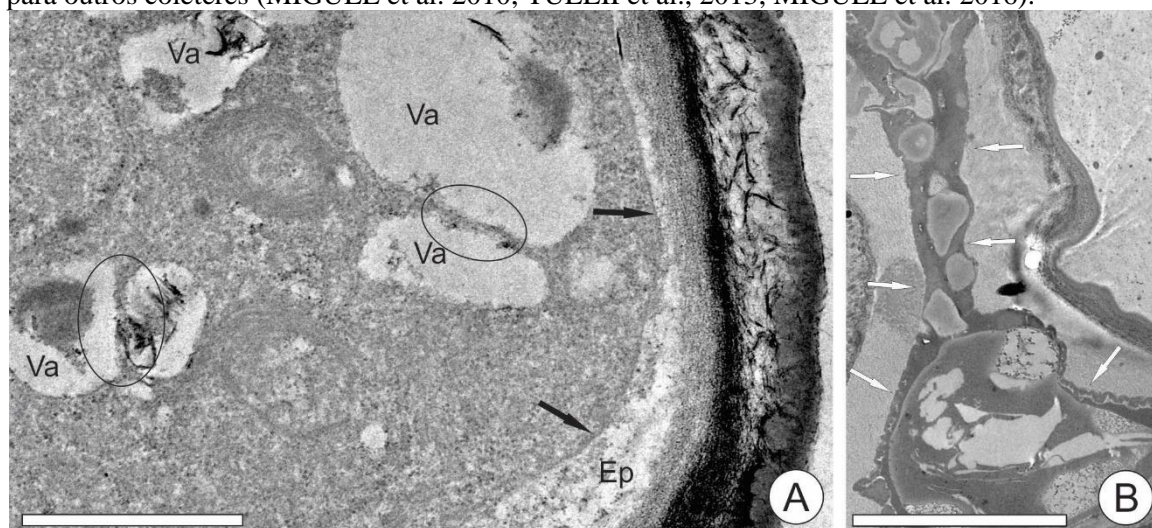
Os coléteres se desenvolvem precocemente, sendo ativos já no estágio meristemático. Coléteres presentes no meristema e nas folhas jovens apresentam células isodiamétricas e muitas organelas (indicativo de alta atividade metabólica), tais como aparelho de Golgi, retículo endoplasmático, ribossomos, mitocôndrias e numerosos vacúolos (Fig. 1A), que são responsáveis pelo transporte da secreção, logo, secreção granulócrica. Os vacúolos se fundem e associam-se com a membrana plasmática para liberar o conteúdo no espaço periplasmático. Outros estudos de ultraestrutura em coléteres também relataram a ocorrência em abundância dessas organelas (PAIVA, 2009; COELHO et al., 2013), das quais, estão relacionadas a síntese e transporte da secreção (THOMAS, 1991).

O ciclo secretório segue o modelo proposto por Paiva (2016), em que as organelas promovem a síntese do material, do qual é mediado por vesículas que se fundem uma na outra e tende a formar um grande vacúolo e/ou se acoplam a membrana plasmática para liberar o material no espaço periplasmático, ao ponto do citoplasma retrair e se tornar denso, devido à pressão que a secreção no espaço exerce. Entretanto, a síntese de compostos é contínua e em virtude disso há uma inversão de pressão, oriunda do protoplasto. Tal modelo, indica que a pressão é a força responsável pela difusão da secreção pela parede celular, entretanto, não considera as características químicas.

A secreção no espaço periplasmático, aos poucos se concentra na região mais interna da parede celular externa, formando um sítio de acúmulo de secreção (SAS), padrão estes em conformidade com os resultados obtidos por Miguel et al. (2017), que propôs a dinâmica da parede celular externa. Miguel et al. (2017) reconheceu três camadas constituintes da parede celular externa: uma rica em polissacarídeos, uma membrana cuticular e a cutícula propriamente dita. O SAS se forma inicialmente na primeira camada e sua travessia nas camadas subsequentes provoca desorganização, por isso os aspectos de projeções na figura 1A. Após travessia, a secreção se acumula na camada subcuticular, sendo externalizada devido a ruptura da cutícula propriamente dita.

Os coléteres possuem desenvolvimento assíncrono, por isso, estádios em que as folhas são adultas e velhas é possível visualizar em uma mesma amostra vegetal, células em atividade secretora, intactas, com numerosos vacúolos que dominam o protoplasto e células em estágio de senescência, das quais apresentam aspecto colapsado, desorganização anatômica, contornos irregulares e retração do protoplasto (Fig 1B).

A senescência é caracterizada por degradação celular por uma possível morte celular programada, da qual é relatada para outros coléteres (MIGUEL et al. 2010; TULLII et al., 2013; MIGUEL et al. 2016).



**Figura 5.** Ultraestrutura dos coléteres de *Prepusa montana*. **A.** Célula secretora no estágio inicial, com intensa atividade secretora, caracterizada pela presença de organelas envolvidas na síntese; numerosos vacúolos, dos quais se fundem (círculos pretos); as setas pretas indicam a membrana plasmática; secreção atravessando a parede celular externa, sendo que as projeções caracterizam desorganização das camadas que compõe a parede. **B.** Estádio senescente, caracterizado pelo aspecto colapsado da célula, setas brancas indicam retração do protoplasto. Va – vacúolo; Ep – espaço periplasmático. Barras **A** 1  $\mu$ m; **B** 5  $\mu$ m.

## CONCLUSÃO

Apesar do desenvolvimento assíncrono dos coléteres, estes possuem fase secretora, caracterizada por intensa atividade metabólica. Como a principal função de tal glândula é proteção dos órgãos em desenvolvimento, estádios senescentes cessa-se a produção e as células caminham para uma morte celular programada. Estudos como estes ajudam a elucidar os mecanismos de síntese e exportação da secreção.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório Multiusuário de Microscopia de alta resolução (LABMIC) da Universidade Federal de Goiânia (UFG) pelo preparo das amostras.

## FINANCIADORES

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- CASTRO, M. M. de; MACHADO, S. R. Células e tecidos secretores. In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. (eds). Anatomia vegetal. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2ed. p. 179-203. 2006.
- COELHO, V. de M.; LEITE, J. P. V.; FIETTO, L. G.; VENTRELLA, M. C. Colleters in *Bathysa cuspidata* (Rubiaceae): Development, ultrastructure and chemical composition of the secretion. *Flora* v, 208, p. 579-590. 2013.
- DALVI, V. C. et al. Foliar colleters in *Macrocarpaea obtusifolia* (Gentianaceae): anatomy, ontogeny, and secretion. *Botany-Botanique* v, 92, p. 59-67. 2014.
- DELGADO, M. N. et al. Comparative anatomy of *Calolisianthus* species (gentianaceae – Helieae) from brazil: taxonomic aspects. *Edinburgh Journal of Botany* v, 68, n, 1, p. 139-155. 2011.
- FAHN A. Secretory tissues in plants. London: Academic Press. 1979
- FAHN A. Secretory tissues in vascular plants. *New Phytol.*, v. 108, p.229-257. 1988
- FAHN, A. Structure and function of secretory cells. *Advances in Botanical Research* v, 31, p. 37-75. 2000.
- KARNOVSKY, M. J. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. *Journal of Cell Biology* v, 27, p. 137-138. 1965
- MIGUEL, E. C.; DA CUNHA, M.; MIGUEL, T. B. A. R.; BARROS, C. F. Ontogenesis secretion and senescence of *Tocoyena bullata* (Vell.) Mart. (Rubiaceae) colleters. *Plant Biology*, v, 18, n, 5, p. 851-858. 2016.
- MIGUEL, E. C.; KLEIN, D. E.; OLIVEIRA, M. A. D.; DA CUNHA M. Ultrastructure of secretory and senescence phase in colleters of *Bathysa gymnocarpa* and *B. stipulata* (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* v, 33, p. 425-436. 2010.
- MIGUEL, E. de C.; PIREDA, S.; BARROS, C. F.; ZOTTICH, U.; GOMES, V. M.; MIGUENS, F. C. DA CUNHA, M. Outer cell wall structure and the secretion mechanism of colleters of *Bathysa nicholsonii* K. Schum. (Rubiaceae). *Acta Botânica. Brasilica* v, 31, n 3, p. 411-419. 2017.
- PAIVA, E. A. S. How do secretory products cross the plant cell wall to be released? A new hypothesis involving cyclic mechanical actions of the protoplast. *Annals of Botany*, v, 117, n, 4 533-540. 2016.
- PAIVA, E.A.S. Occurrence, structure and functional aspects of the colleters of *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae, Caesalpinioideae). *C. R. Biol.* v, 332, p. 1078-1084. 2009.
- SPURR, A. R. A low-viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. *Journal of Ultra-structural Research*, v, 26, p. 31-43. 1969.
- THOMAS, V. Structural, functional and phylogenetic aspects of the colleter. *Annals of Botany* v, 68, p. 287-305. 1991.
- TULLII, C. F.; MIGUEL, E. C.; LIMA, N. B.; FERNANDES, K. V. S.; GOMES, V. M.; DA CUNHA, M. Characterization of stipular colleters of *Alseis pickelii* Pilger et Shmale (Rubiaceae). *Botany*, v, 91, n, 6, p. 403-413. 2013.



## MASTOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES

VALE, Marina Gomes<sup>1</sup>; SOUSA, Karine Reis Dorneles<sup>1</sup>; COSTA, Daniel Silva Alvarenga<sup>1</sup>; GODOY, Heloísa Baleroni Rodrigues<sup>2</sup>; NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC/PIVIC, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, marinag.valee@hotmail.com; karinerds02@hotmail.com; danielalvarengabio@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Dra., Pesquisadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup> Professora Dra., Pesquisadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres socorro.viana@ifgoiano.edu.br  
socorro.viana@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Caracterizado por diversos biomas e por uma grande riqueza natural, o território brasileiro abrange uma grande biodiversidade, sendo a mastofauna do cerrado a terceira mais rica em número de espécies de mamíferos terrestres. O projeto em questão teve por objetivo identificar o maior número de espécies de mamíferos oriundos do cerrado presente no IF Goiano - Campus Ceres, indicando a qualidade ambiental, visto que os mamíferos são uma das comunidades mais afetadas pelos efeitos antrópicos e ecológicos. Foram utilizadas metodologias como visualização direta do animal e registro de pegadas, em pontos demarcados. Foram encontradas dez espécies de mamíferos representadas por *Callithrix penicillata*, *Alouatta caraya*, *Pteronura brasiliensis*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Nasua nasua*, *Cerdocyon thous*, *Coendou prehensilis*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Tamandua tetradactyla*. O índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi de 1,56, considerado satisfatório, já que a área possui pequeno tamanho.

**Palavras-chave:** antrópicos; biodiversidade; biomas; mamíferos.

### INTRODUÇÃO

A variedade de biomas que o Brasil possui, faz com que se torne um país com uma biodiversidade rica em fauna e flora devido as grandes variações climáticas e ecológicas encontradas.

O estado de conservação em que os habitats e as espécies em que o habitam se encontram, é de grande fragilidade. Considerando que o Cerrado é um dos maiores biomas e abriga grande parte dos mamíferos do Brasil, é necessário conhecer as espécies que os habitam, para posteriormente serem realizadas efetivas estratégias de conservação. Estudos neste bioma são muito importantes, pois a intensa ação antrópica convertendo a paisagem principalmente em áreas agrícolas, já modificou mais da metade de sua original. Tais ações são responsáveis pela modificação em grande escala dos habitats naturais (KLINK; MACHADO, 2005).

A mastofauna do Cerrado é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e nove ordens. Os mamíferos correspondem ao segundo grupo mais diverso entre os vertebrados terrestres no bioma Cerrado, representando aproximadamente 15% das espécies conhecidas (AGUIAR et al. 2004). Devido à ação antrópica mencionada, esses animais simultaneamente com outros grupos de seres vivos, acabam recebendo produtos dessa ação, na maioria das vezes, desfavoráveis.

Visando isso, o presente trabalho teve o objetivo de inventariar a mastofauna do IF Goiano – Campus Ceres, buscando caracterizar as espécies de mamíferos da região, contribuir para o conhecimento sobre a mastofauna do Cerrado e conhecer as espécies que ocorrem na região e sua distribuição, para posteriormente traçar estratégias efetivas de conservação.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área de preservação permanente do IF Goiano – Campus Ceres, Goiás (15°12'5"S; 49°35'43"W; 556m altitude), com equivalente de 1 ha de área na APP com cinco diferentes fitofisionomias – mata de galeria, floresta estacional, cerrado *stricto sensu* e cerradão (PEREIRA et al., 2015). O clima local é Aw de acordo com Köppen e Geiger de 24.6°C de temperatura média e 1601 mm de pluviosidade média anual. Na área de preservação permanente (APP) do campus, está localizada a trilha interpretativa 'Ver o Rio' com 1.300m de percurso e banhada por dois cursos d'água, sendo o Córrego Azul e Rio Verde. A referida trilha foi utilizada para o censo, onde os rastreamentos foram realizados pela manhã, a partir de 7 horas e demoravam cerca de 20 minutos em cada ponto para que fosse analisado o local. Com isso cada campanha tinha aproximadamente 3 horas de duração, com esforço amostral de 1,4 km percorridos na trilha, totalizando 48 horas de esforço amostral em 22,4 km percorridos.

Entre os mamíferos, existe uma alta diversidade de formas, dietas e hábitos, por isso, pesquisas e inventários de mamíferos requerem a utilização de várias metodologias específicas para diferentes grupos de espécies (PARDINI et al., 2006).

Levando isso em consideração, várias metodologias foram utilizadas para a realização do trabalho em complementares largamente encontrados na literatura, sendo: 1) registro de pegadas encontradas na trilha em estudo 2) amostras de fezes para identificação de microestruturas dos pêlos-guarda de felinos e 3) observação direta para encontros casuais. As metodologias foram realizadas simultaneamente no decorrer dos meses de dezembro de 2018 a maio de 2019. Durante esse período foram realizadas 16 campanhas de campo.

Em função da pesquisa envolver animais, o projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do IF Goiano, protocolado sob o CEUA nº 37743111018.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as análises realizadas foram registradas 16 encontros incluindo visualização e vestígios, sendo que destes foram identificadas 10 (dez) espécies de mamíferos e duas espécies não foram possíveis de serem identificadas, pois se tratava de vestígios. As espécies de mamíferos encontradas foram: *Callithrix penicillata*, *Alouatta caraya*, *Pteronura brasiliensis*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Nasua nasua*, *Cerdocyon thous*, *Coendou prehensilis*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Tamandua tetradactyla*.

A frequência de ocorrência (FO) considera o número de dias que a espécie foi observada durante a realização do estudo. A maior frequência foi principalmente em animais da ordem Primates e uma espécie de ordem Carnivora. De acordo com Chiarello (2000), esta alta frequência de primata pode estar relacionado com a falta de predadores como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), onça-pintada (*Panthera onca*) e aves de rapina (*Spizaetustyrannus*; *Harpia harpyja*).

Três espécies obtiveram maior ocorrência, todas com 12,5%, sendo *Callithrix penicillata*, *Alouatta caraya* e *Pteronura brasiliensis*. Em relação as outras espécies a frequência manteve-se em 6,25 %, exceto as espécies não identificadas com o valor de 12,5 % de frequência.

Em trabalho realizado por Almeida (2016) na mesma APP, foram encontrados 12 espécies de mamíferos sendo que destes, 7 (sete) foram encontrados no presente trabalho, sendo: *Callithrix penicillata*, *Alouatta caraya*, *Pteronura brasiliensis*, *Nasua nasua*, *Coendou prehensilis*, *Ozotoceros bezoarticus* e *Tamandua tetradactyla*. As espécies encontradas por Almeida (2016) e que não foram registradas em nosso trabalho provavelmente deve-se a diferentes metodologias utilizadas entre os autores, já que no trabalho de 2016 além das metodologias aqui utilizadas, o autor também utilizou fotografia com câmera *trap* no período noturno.

A área em que o trabalho foi realizado, possui cerca de 1 ha de APP, e segundo Pereira et al. (2015), em estudo realizado para levantamento botânico no local, foram observados a existência de grande número de clareiras e de irregularidades no dossel da floresta e leve perturbação em decorrência do processo de antropização ao longo dos anos. Tal fato pode explicar o número de espécies encontrado no presente trabalho. Caracteristicamente, a região possui fragmentos florestais de pequeno tamanho (média de 15,5ha) e baixa conectividade (Barbalho et al., 2015), o que dificulta a permanência de mamíferos que em geral, são de grande sensibilidade às pressões seletivas (AGUIAR et al., 2004).

Das espécies de mamíferos registradas na reserva do IF Goiano – Campus Ceres, somente uma está na lista de animais em extinção, na classificação vulnerável, que é a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira em Extinção (MACHADO et al., 2008).

Quanto ao número de visualizações/10km de censo, *Callithrix penicillata* apresentou registro de 3,12 observações/10km percorrido, enquanto o *Alouatta caraya* 1,78 e *Pteronura brasiliensis* 0,89 observações/10km percorrido.

## CONCLUSÃO

O índice de diversidade ( $H'$ ) foi de 1,56 que segundo Magurran (1988), é significativo quanto a riqueza de espécies, pelo índice considera valores de 1,5 a 3,5 como diversidade elevada. Os dados encontrados mostram que a continuidade dos trabalhos na área é relevante para a conservação da mastofauna do Cerrado, trazendo informações complementares ao estado de conservação das espécies.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao IF – Goiano pelo auxílio de bolsa fomento que ajudou à realizar esta pesquisa.

## FINANCIADORES

Voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. M. de S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. de S.; CAMARGO, A. J. A. de. **Cerrado: ecologia e caracterização**. Embrapa Informação Tecnológica, 2004, 249p.: il.
- HAYWARD, G. F.; PHILLIPSON, J. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: STODDART, D. M. (Ed.). *Ecology of small mammals*. London: Chapman and Hall, 1979. p. 135-211.
- PAGLIA, Adriano P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 1-82, 2012.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. IN: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em Biologia da conservação manejo da vida silvestre**. 2ed. 2006.652p.
- PEREIRA, P. de P.; GUIMARÃES, L. E.; OLIVEIRA, F. D.; MARTINS, T. O.; SILVA NETO, C. de M. Identificação botânica como ferramenta para educação ambiental nas trilhas interpretativas. **Enciclopédia Biosfera**, v.11 n.22; p. 3009-3018, 2015
- ROCHA, Ednaldo Cândido; DALPONTE, Julio César. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista árvore**, v. 30, n. 4, p. 669-678, 2006.

## SINALIZAÇÃO CELULAR: O PAPEL DO FITORMÔNIO ETILENO NA RESPOSTA DE *Dipteryx alata* SUBMETIDA A ESTRESSE HÍDRICO.

**SILVA, Maria Clara de Andrade Pereira da<sup>1</sup>; SOUSA, Letícia Ferreira de <sup>2</sup>; ALVES, Ana Paula Silva<sup>3</sup>; ALMEIDA, Sabrina Emanuela da Silva<sup>4</sup>; MENEZES-SILVA, Paulo Eduardo de<sup>5</sup>; FARNESE, Fernanda dos Santos<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [marias.lds@gmail.com](mailto:marias.lds@gmail.com); <sup>2</sup> Mestranda no curso de Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [lettydtmo@hotmail.com](mailto:lettydtmo@hotmail.com); <sup>3</sup> Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [anapaulasilvanilda@gmail.com](mailto:anapaulasilvanilda@gmail.com); <sup>4</sup> Mestranda no curso de Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [sabrinamanu8@gmail.com](mailto:sabrinamanu8@gmail.com); <sup>5</sup> Docente e Pesquisador do Laboratório VICEJAR, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [alcarcos@gmail.com](mailto:alcarcos@gmail.com); <sup>6</sup> Docente e Pesquisadora do Laboratório VICEJAR, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [fernandafarnese@gmail.com](mailto:fernandafarnese@gmail.com);

**RESUMO:** O cerrado é um hotpost mundial, sendo o segundo maior bioma brasileiro. Com as mudanças climáticas e ações antrópicas, as plantas estão em constante estresse e isto acarreta em variadas respostas metabólicas e morfológicas, consequentemente adquirem estratégias para enfrentar esses cenários estressantes. O foco deste trabalho foi o Baru, uma espécie chave do bioma, sob estresse hídrico e tratadas com inibidor de etileno. Os fitormônios ajudam na elaboração de estratégias para enfrentar o estresse, sabendo disso, o etileno exerce grande atividade nas plantas que estão sob seca (DH), neste sentido, avaliamos o seu papel inibindo-o. O estudo ocorreu em casa semi-sombreada com plantas submetidas a DH de 30% de capacitância por 16 dias com delineamento inteiramente casualizado e tratadas com 0, 2 $\mu$ M de tiosulfato de prata (STS). O potencial hídrico das plantas tratadas com o STS foi baixo em relação aos tratamentos controles e não houve alteração morfoanatômica.

**Palavras-chave:** ácido abscísico; baru; fisiologia vegetal; fitormônio; seca.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, considerado também um hotspot de biodiversidade mundial. Sua vegetação compreende diferentes fitofisionomias, que são influenciadas pela presença de períodos sazonais contrastantes: um período chuvoso e um período seco (ALMEIDA et al., 2017). Atividades antrópicas têm alterado os regimes hídricos naturais, intensificando a ocorrência e a duração dos eventos de seca, o que pode refletir na sobrevivência até mesmo de espécies adaptadas às secas sazonais, como é o caso das plantas do Cerrado (FERNANDES et al, 2016). Embora o déficit hídrico (DH) cause muitos danos no metabolismo vegetal, plantas possuem mecanismos de defesa, como manutenção do potencial hídrico devido à redução da abertura estomática, ajustamento osmótico, redução da área foliar, senescência, entre outros (LI et al., 2017). Essas alterações são induzidas por cascatas de sinalização que envolvem moléculas produzidas após a exposição ao estresse, como os fitormônios (FHM) (MÜLLER E MUNNÉ-BOSCH, 2015).

Os FHMs são moléculas sinalizadoras produzidas pelas plantas que medeiam importantes respostas fisiológicas, bioquímicas e moleculares no tecido vegetal. O etileno (ETH) é um FHM importante nas respostas das plantas à seca (SALEEM et al., 2018). O trabalho de Valluru et al. (2016) discute a possível criação de um germoplasma com espécies resistentes à seca, as quais apresentam mecanismos de resposta induzidos pelo ácido abscísico (ABA) e ETH, promovendo crescimento e ganho de biomassa quando a planta se encontra em estresse. Porém, o envolvimento do ETH ainda desperta muitas perguntas, sendo necessários novos estudos para elucidar melhor o papel dos FHM em plantas expostas à seca.

Até o momento nenhum estudo abordou a atuação do ETH em espécies nativas de importância econômica, como o Baru (*Dipteryx alata* Vogel). Neste sentido, este projeto avaliou as respostas morfofisiológicas desta espécie exposta ao DH, na presença e na ausência de um inibidor de ação do ETH.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa semi-sombreada do Laboratório de Ecofisiologia, no IF Goiano-Campus Rio Verde. Foram utilizadas mudas de Baru com tamanhos e idades próximas e transplantadas em citrovassos de 4L, com solo na proporção de 2:1 (solo de área não cultivada e areia). As plantas foram submetidas aos seguintes tratamentos, durante 16 dias: Controle (CT) (plantas irrigadas diariamente); CT + STS (irrigadas e tratadas com 0, 2  $\mu$ M de tiosulfato de prata (STS), inibidor de ETH); DH (déficit hídrico - solo com 30% da capacidade de campo);

DH + STS. A concentração do STS foi obtida por meio de testes e a aplicação foi feita por meio de pulverização nas folhas. Os seguintes parâmetros foram avaliados:

#### 5.1. Área foliar total (AFT) e área foliar específica (AFE)

A área foliar total foi determinada pela medição do limbo foliar de cada um dos folíolos, multiplicado pelo número de folíolos. A área foliar específica foi avaliada utilizando-se a área da folha e o peso seco constante.

#### 5.2 Caracterização da percentagem da abscisão foliar (PD)

O percentual de desfolha foi determinada pela contagem do nº total das folhas no primeiro e no último dia de tratamento. Para o cálculo foi utilizada a seguinte fórmula:  $PD (\%) = 100 - (NFD / NFI * 100)$ , onde: NFD = nº de folhas na data de avaliação NFI= nº inicial de folhas.

#### 5.3 Potencial hídrico ( $\Psi_w$ )

Foi avaliado o  $\Psi_w$ , no período da antemanhã ( $\Psi_{am}$ ) e ao meio-dia ( $\Psi_{md}$ ), em folhas individuais de cada tratamento, com o auxílio de bomba de pressão tipo Scholander.

#### 5.4 Análises estatísticas

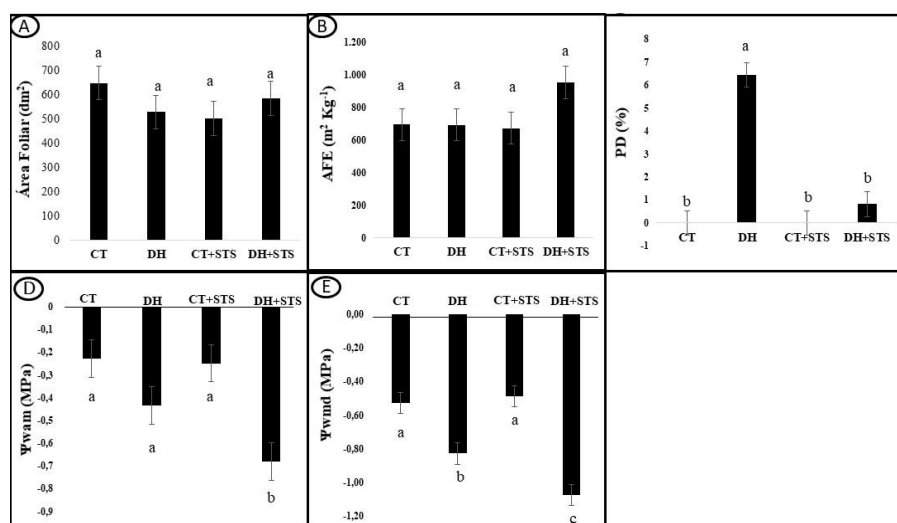
O delineamento experimento foi inteiramente casualizado, composto por 4 tratamentos com 5 repetições, sendo os dados submetidos à ANOVA e as médias calculadas pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição ao DH alterou diversos aspectos das plantas. Em relação a sua morfologia, uma das estratégias conhecida em algumas plantas do cerrado é a alteração morfoanatômica perante algum tipo de estresse (PEREIRA, 2018) e além disso, o ETH é responsável pela administração da abscisão e senescência foliar (PADILHA et al. 2016). Neste sentido, não houve diferença significativa estatisticamente nos parâmetros analisados, a AFT e AFE, sugerindo que esta planta nativa apresenta outros mecanismos frente ao estresse, ressaltando que são plantas de ambiente seco e podem possuir mecanismos adaptados a este tipo de ambiente (Fig. 1A e B). O parâmetro de PD consiste em avaliar o percentual de folhas no organismo, desta forma, observamos que as plantas submetida à seca teve um maior percentual, ressaltando desta forma o papel do ETH, pois promoveu um aceleração da queda das folhas, o que é importante quando a planta se encontra nestas condições, pois conseqüentemente limita a perda de água e diminui o gasto energético, permitindo um maior tempo de sobrevivência (Fig. 1C) (NASCIMENTO et. al., 2018).

O potencial hídrico das plantas em DH+STS apresentaram diferenças significativas tanto no  $\Psi_{am}$  e  $\Psi_{md}$ , sendo mais negativo do que nas plantas expostas apenas ao DH (Fig. 1 D e E). Isso provavelmente é consequência da menor taxa de abscisão foliar, processo no qual o ETH é determinante, além de uma possível alteração na regulação do mecanismo de abertura e fechamento estomático, já que o ETH também é um sinalizador importante para que isso ocorra (MÜLLER & MUNNÉ-BOSCH, 2015). De fato, plantas tratadas com DH+STS apresentaram maior condutância estomática (dados não mostrados), o que provavelmente contribuiu para desidratação dos tecidos e para o  $\Psi_w$  mais negativo. As plantas do tratamento DH não apresentam alterações no  $\Psi_{am}$ , sugerindo que essas plantas conseguiram se reidratar durante a noite, indicando uma condutividade hidráulica adequada. Porém ao meio dia obteve-se um baixo potencial hídrico, sendo assim, a planta se encontrava em estresse, mas se sabe que neste período do dia as plantas transpiram em maior quantidade (Fig. 1D-E).

Em suma, observamos que o grau de DH submetido atuou negativamente nas plantas de Baru, mesmo esta sendo uma planta de ambiente de seca. A inibição do ETH provocou um alto custo em questão de hidratação dos tecidos do organismo, provavelmente em função da menor taxa de abscisão foliar e maior condutância estomática. Assim sendo, a sinalização desencadeada pelo ETH auxilia as plantas durante os eventos de estresse, ressaltando desta forma a importância desse fitormônio para promover estratégias de sobrevivência para a planta.



**Figura 3.** Parâmetros analisados nos tratamentos controle; déficit hídrico; controle com inibidor de etileno; déficit hídrico com inibidor de etileno. Área Foliar (A); Área Foliar Específica (B); Abscisão Foliar Potencial (C); Potencial Hídrico na antemã (D); Potencial Hídrico ao meio dia (E). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

O FHM ETH tem importante papel na manutenção do potencial hídrico em plantas submetidas à seca, o que aparentemente envolve queda das folhas e regulação da abertura e fechamento estomático.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano (PIBIC).

## REFERÊNCIAS

- DE ALMEIDA, L. V.; FERRI, P. H.; SERAPHIN, J. C.; DE MORAES, M. G. Seasonal changes of fructans in dimorphic roots of *Ichthyothere terminalis* (Spreng.) Blake (Asteraceae) growing in Cerrado. **Science of The Total Environment**, v. 598, p. 404-412, 2017.
- DE SOUZA PADILHA, N.; DA SILVA, C. J.; PEREIRA, S. B.; DA SILVA, J. A. N.; HEID, D. M.; BOTTEGA, S. P.; SCALON, S. D. P. Q. Initial growth of physic nut submitted to different water regimes in dystrophic Haplustox. **Ciencia Florestal**, v. 26, n. 2, p. 513-522, 2016.
- DEMMIG-ADAMS, B.; STEWART, J.; BAKER, C.; ADAMS, W. Optimization of photosynthetic productivity in contrasting environments by regulons controlling plant form and function. **International journal of molecular sciences**, v. 19, n. 3, p. 872, 2018.
- FERNANDES, G. W.; PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SCARIOT, A.; AGUIAR, L. M. S.; FERREIRA, G.; COSTA, J. A. S. Cerrado: em busca de soluções sustentáveis. **Editora Vozes, Rio de Janeiro**, 2016.
- LI, J.; CANG, Z.; JIAO, F.; BAI, X.; ZHANG, D.; ZHAI, R. Influence of drought stress on photosynthetic characteristics and protective enzymes of potato at seedling stage. **Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 16, n. 1, p. 82-88, 2017.
- MÜLLER, M.; MUNNÉ-BOSCH, S. Ethylene response factors: a key regulatory hub in hormone and stress signaling. **Plant physiology**, v. 169, n. 1, p. 32-41, 2015.
- NASCIMENTO, M. F.; SANTOS, R. M. C. D.; ARAÚJO, F. F. D.; SILVA NETO, J. J. D.; FINGER, F. L.; BRUCKNER, C. H. Sensitivity of potted ornamental peppers to ethylene. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 4, p. 429-434, 2018.
- VALLURU, R.; DAVIES, W. J.; REYNOLDS, M. P.; DODD, I. C. Foliar abscisic acid-to-ethylene accumulation and response regulate shoot growth sensitivity to mild drought in wheat. **Front. In Plant Sci.**, v. 7, p. 461, 2016.

## ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DE MICRONÚCLEOS EM PEIXES *Astyanax bimaculatus* (LINNAEUS, 1758) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) APÓS EXPOSIÇÃO AO FUNGICIDA ELATUS®

SANTOS-FILHO, Itamar Dutra<sup>1</sup>; ASSIS, Rhayane Alves<sup>2</sup>; AMORIM, Nathan Pereira Lima<sup>2</sup>; SANTOS, Cirley Gomes Araújo<sup>1</sup>; SANTOS, Lia Raquel de Souza<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – IF Goiano, Campus Rio Verde;

<sup>2</sup>Discente do mestrado em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano – IF Goiano, Campus Rio Verde; <sup>3</sup>Docente do Instituto Federal Goiano – IF Goiano, Campus Rio Verde.

**RESUMO:** O uso de agroquímicos no meio ambiente prejudica organismos expostos aos reagentes e pode causar alterações que provocam estresse ao indivíduo, levando a danos morfológicas e celulares. Os peixes possuem respostas imediatas às alterações que ocorrem em seu habitat, levando a preocupações no âmbito científico, pois estas alterações se tornaram frequentes nos últimos anos. Um dos métodos utilizados para avaliação dos danos genéticos causados pela exposição a agroquímicos, é o teste de micronúcleo e outras anormalidades eritrocitárias nucleares. Desta forma, o presente estudo teve o objetivo de aplicar este teste em uma avaliação inédita dos efeitos do fungicida ELATUS em peixes. Os espécimes foram divididos em grupo controle (sem agroquímico) e duas concentrações de ELATUS (10µg/L e 30µg/L). Houve diferença significativa entre os tratamentos para todos os parâmetros avaliados. Assim, constatamos que peixes são sensíveis à exposição ao fungicida com danos evidenciados a nível genético.

**Palavras-chave:** Biomarcadores; Contaminação ambiental; Ecotoxicologia; Morfologia.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da população humana e o aumento das atividades agrícolas tornam cada vez mais comum a utilização de pesticidas (KÖHLER; TRIEBSKORN, 2013). Desta forma, há grande preocupação a respeito das possíveis ações destes contaminantes em espécies que habitam ambientes inseridos em matrizes agrícolas, uma vez que não há conhecimento total quanto aos efeitos colaterais involuntários à vida selvagem (KÖHLER; TRIEBSKORN, 2013). Além disso, é apontando que o uso intensivo de agrotóxicos, contribui para mudanças nas propriedades da água, o que pode refletir-se na saúde dos organismos que vivem nestes ambientes (GONZÁLEZ *et al.*, 2017). O teste do micronúcleo (MN) é uma ferramenta que marca danos citogenéticos em indivíduos que sofreram impactos por compostos genotóxicos (NAQVI *et al.*, 2016). Os MNs são massas pequenas de cromatina citoplasmática externa ao núcleo de células, que podem ter origem de uma ruptura cromossômica (HEDDLE *et al.*, 1991). Resultados de pesquisas mostram a importância e excelência do uso integrado do teste de micronúcleo e análise de estresse oxidativo para a avaliação do impacto que poluentes causam em ambientes aquáticos (NWANI *et al.*, 2017). Assim, este estudo objetivou avaliar pela primeira vez os possíveis danos genotóxicos causados pela exposição ao fungicida ELATUS® em peixes da espécie *Astyanax bimaculatus*, encontrada comumente na região do cerrado brasileiro, utilizando o micronúcleo e outras alterações nucleares como biomarcadores.

### MATERIAL E MÉTODOS

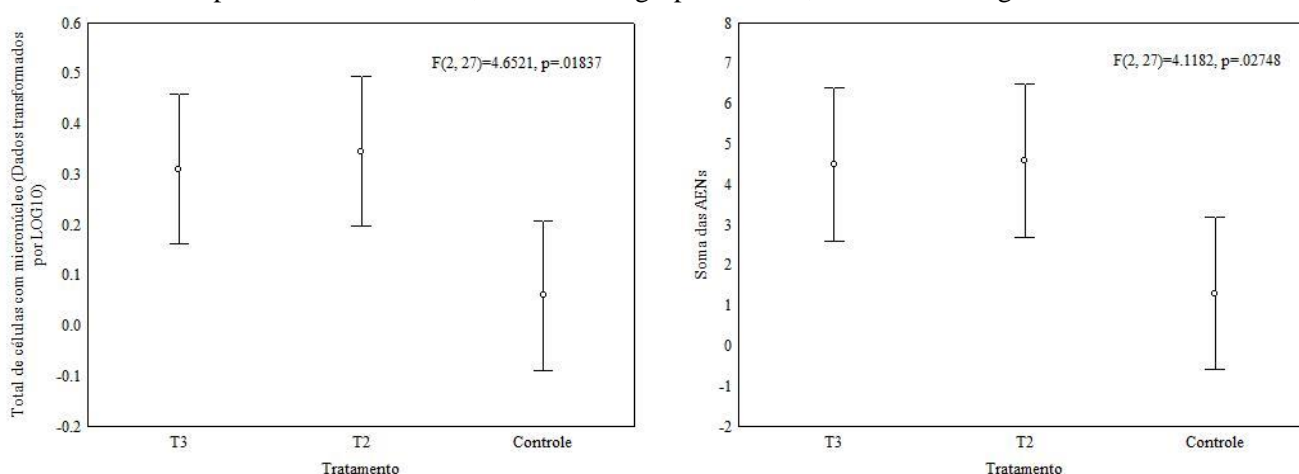
Os peixes foram obtidos em uma empresa de distribuição de peixes em Rio Verde-GO e encaminhados para o laboratório onde foi realizado o experimento. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais do IF Goiano (nº 8285210818). 54 indivíduos foram dispostos em uma caixa d'água (500L) para aclimação por 5 dias. Após aclimação, foram distribuídos aos seguintes tratamentos: Grupo controle (Grupo T1), exposição ao ELATUS® em concentração de 10 µg/L (Grupo T2) e concentração de 30 µg/L (Grupo T3). Cada tratamento foi representado por 3 aquários (réplicas) com 6 espécimes de *A. bimaculatus* cada, totalizando 18 espécimes por tratamento. Os espécimes ficaram expostos ao fungicida por 48 horas e logo após o período de exposição, os indivíduos de todos os tratamentos foram eutanasiados em solução de benzocaína (5g/L) e foi dado início ao processamento do material. O sangue dos indivíduos para preparo de lâminas foi obtido através de secção caudal. As lâminas foram fixadas em metanol, coradas com solução de Giemsa a 7% e levadas ao microscópio óptico (aumento de 100x) para análise da presença de MNs e alterações eritrocitárias nucleares (AENs). Para identificação



de MNs, foram considerados pequenos corpos de cromatina, não-refrativos, circulares ou ovais, exibindo a mesma coloração e padrão de focalização do núcleo principal (ÇAVAS; ERGENE-GÖZÜKARA, 2005). Para análise de AENs, foram consideradas: células binucleadas, células com broto nuclear, cariorréxi, células anucleadas, células com núcleo entalhado e células segmentadas (CARRASCO *et al.*, 1990). Para as análises estatísticas, a homogeneidade das variâncias foi testada pelo teste de Levene, os dados foram analisados pelo teste One-Way-ANOVA sendo realizado o teste Post-hoc de Tukey quando paramétricos, e pelo teste *Kruskal Wallis* quando não paramétricos. Os resultados foram comparados entre os três grupos (T1, T2 e T3). Os valores foram considerados significativos quando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a células micronucleadas, houve resultado significativo ( $F_{(2, 27)}=4,652, p < 0,05$ ) quando a frequência de MNs dos indivíduos expostos ao tratamento de 10  $\mu\text{g/L}$  foi comparada à frequência do grupo controle (Figura 1A). Para as AENs avaliadas nos animais expostos aos tratamentos T2 e T3, houve diferenças significativas em relação à frequência de células com núcleo segmentado ( $F_{(2, 27)}=4,652, p < 0,05$ ), binucleadas ( $H_{(2, N=30)}=7,407, p < 0,05$ ) e núcleo entalhado ( $F_{(2, 27)}=0,705, p < 0,05$ ) em comparação ao grupo controle. A avaliação em conjunto de todas as AENs também demonstrou resultado significativo ( $F_{(2, 27)}=4,118, p < 0,05$ ) para os animais dos tratamentos T2 e T3 em relação ao grupo controle (Figura 1B). Os resultados observados descrevem a sensibilidade de *A. bimaculatus* ao fungicida Elatus, uma vez que o experimento durou 48 horas e ambas as concentrações apresentaram taxa de mortalidade de aproximadamente 44%, diferente do grupo controle, onde não foi registrada mortalidade.



**Figura 1.** Frequência de danos nos tratamentos T3 e T2 e no controle. Os dados são apresentados como média (círculos) e desvio padrão (barras verticais). Diferença significativa em relação à frequência de micronúcleos (A) e de anormalidades eritrocitárias nucleares (AENs) (B) registrados no T3 e T2 em comparação com o controle de acordo com o teste ANOVA. (T2 = 10  $\mu\text{g/L}$  e T3 = 30  $\mu\text{g/L}$ ).

Segundo Shahi e Singh (2014), em experimento com peixes da espécie *Claria batracus*, deixando-os expostos ao pesticida Mancozeb na concentração subletal (80%) por 24, 48, 72 e 96 horas, a partir das 48h, a visualização de MN já é significativa nestes peixes. Nossas observações corroboram os dados apresentados por esses autores uma vez que os peixes apresentaram anormalidades nucleares (MN e AENs) e mortalidade. A partir da análise de todos os indivíduos expostos ao fungicida, ambos mostraram maior taxa de danos em relação ao grupo controle, porém, os que estavam no T2 (10  $\mu\text{g/L}$ ), apresentaram maior frequência de AENs e MNs, como também constatado por Ferraro (2009), o qual em seus estudos ecotoxicológicos com a espécie *A. bimaculatus*, demonstraram que as menores concentrações também apresentam danos ao DNA e em um menor período de exposição. Nota-se que os danos podem ser passíveis de reparo ao longo do tempo, porém, ocorreram danos significativos, desta forma, é coerente pensar que caso estes não sejam reparados, trarão algum prejuízo às células e ao indivíduo.

## CONCLUSÃO

Foi descrito que os peixes da espécie *Astyanax bimaculatus* são sensíveis à exposição ao fungicida ELATUS®, onde foi testemunhada mortalidade e o aumento na frequência de MN e AENs nos indivíduos expostos



comparados com o grupo controle. Com isso, mais estudos sobre a toxicologia deste fungicida tornam-se necessários para compreender os riscos e impactos que este pode causar à ictiofauna.

## REFERÊNCIAS

- ÇAVAS T.; ERGENE-G Z̃KARA. Micronucleus Test in Fish Cells: A Bioassay for In Situ Monitoring of Genotoxic Pollution in the Marine Environment. **Environmental and Molecular Mutagenesis**. v. 46, p. 64-70. 2005.
- FERRARO M.V.M. Avaliação de três espécies de peixes *Rhamdia quelen*, *Cyprinus carpio* e *Astyanax bimaculatus*, como potenciais bioindicadores em sistemas hídricos através dos ensaios: cometa e dos micronúcleos. Tese de Doutorado. 2009
- GONZÁLES L.E.C.; LARRIERA A.; SIROSKI P.A.; POLETTA G.L. Micronuclei and other nuclear abnormalities on Caiman latirostris (Broadsnouted caiman) hatchlings after embryonic exposure to different pesticide formulations. **Ecotoxicology and Environmental Safety**. v. 1, n. 36, p. 84-91. 2017.
- HEDDLE J.A.; CIMINO M.C.; HAYASHI M.; ROMAGNA F.; SHELBY M.D.; TUCKER J.D.; VANPARYS P.H.; MACGREGOR J.T. Micronucleus test as an index of cytogenetic damage: present, past and future. **Environmental and molecular mutagenesis**. v. 18, p. 277-291. 1991.
- KÖHLER H.R. V; TRIEBSKORN R. Wildlife ecotoxicology of pesticides: can we track 2418 effects to the population level and beyond? **Science**. v. 341, p. 759. 2013.
- NAQVI G.E.Z.; SHOAIB N.; AISHA M.J. Genotoxic Potential of Pesticides in the Peripheral Blood Erythrocytes of fish (*Oreochromis mossambicus*). **Pakistan Journal of Zoology**. v. 48, p. 1643-1648. 2016.
- NWANI C.D.; SOMDARE P.O.; OGUEJI E.O.; NWANI J.C.; UKONZE J.A.; NWADINIGWE A.O. Genotoxicity assessment and oxidative stress responses in freshwater African catfish *Clarias gariepinus* exposed to fenthion formulations. **Drug and Chemical Toxicology**. v. 40, p. 273-280. 2008.
- SHAHI J.; SINGH A. Genotoxic and haematological effect of commonly used fungicide on fish *Clarias batracus*. **Journal of Biology and Earth Sciences**. v. 2, p. 137-143. 2014.

## O USO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO ACÚSTICO AUTOMÁTICO NOS INVENTÁRIOS DA ANUROFAUNA

**MACHADO, Kemilli Dias<sup>1</sup>; BITTAR, Bruno Barros<sup>2</sup>; SANTOS, Lia Raquel de Souza<sup>3</sup>; SOUZA, Antonio Olímpio<sup>4</sup>; ANDREANI, Tainã Lucas<sup>5</sup>; MORAIS, Alessandro Ribeiro<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas Estudante de Iniciação Científica (PIBIC/CNPQ), Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [kemilli.kdm@gmail.com](mailto:kemilli.kdm@gmail.com); <sup>2</sup> Mestrando no curso de Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [bbbittarbiologia@gmail.com](mailto:bbbittarbiologia@gmail.com); <sup>3</sup> Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [lia.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:lia.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Mestre em Biodiversidade e Conservação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [olimpio.ant@gmail.com](mailto:olimpio.ant@gmail.com); <sup>5</sup> Mestre em Biodiversidade Animal, Universidade Federal Goiano – Campus Rio Verde, [tainarv@gmail.com](mailto:tainarv@gmail.com); <sup>6</sup> Docente e Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [alessandro.morais@ifgoiano.edu.br](mailto:alessandro.morais@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Apesar do crescente declínio global em populações de anuros, ainda existem dados pouco detalhados sobre diversidade, distribuição e abundância deste grupo em regiões importantes do globo como o bioma Cerrado. O presente estudo teve como objetivo fazer o levantamento dos anfíbios da região de Rio Verde - GO, com o intuito de sanar tal deficiência de dados. Para tal, foram realizados monitoramentos acústicos passivos. Registramos 20 espécies de anuros. Neste município há ampla representatividade de anuros, o que mostra que ele necessita de atenção conservacionista.

**Palavras-chave:** Abundância; anuros; deficiência; representatividade.

### INTRODUÇÃO

Desde a década de 70, o Cerrado sofre com o desmatamento. Algumas estimativas dizem que caso se mantenha o atual padrão de desmatamento no Cerrado, o mesmo corre o risco de desaparecer a partir de 2025 (Machado et al., 2004).

Apenas 5,5% da extensão original do Cerrado estão em Unidades de Conservação (UCs) (Cabral & Brito, 2013), o que é insuficiente, pois além de ser o segundo maior bioma brasileiro e um dos maiores biomas do mundo (MMA) o mesmo é considerado um *hotspot* mundial. Com isso, percebe-se que ele é uma prioridade em termos de conservação, uma vez que este é um dos biomas mais ameaçados do Brasil (Machado et al., 2004).

Toda esta exploração desordenada e falta de atenção levam a um declínio das populações de anfíbios (ordem que os anuros pertencem) e infelizmente a maioria dessas populações são deficientes de dados ou até mesmo não conhecemos. Neste bioma há um rico endemismo de anfíbios e novas descrições de espécies de anfíbios são feitas até recentemente, bem como reavaliações taxonômicas (Valdujo et al., 2012).

Neste contexto, há um esforço da comunidade científica para investigar e descrever a fauna de anfíbios no Brasil, uma vez que o conhecimento mais preciso destes animais possibilita estratégias mais eficazes de manejo e conservação (Verdade et al., 2012).

Este trabalho é a representação de um dos tipos de inventário faunístico, sendo esse o levantamento de anuros, na microbacia do ribeirão Abóbora, município de Rio Verde (estado de Goiás), Brasil Central. O inventário faunístico é uma ferramenta para identificar e caracterizar uma dada área em relação a sua fauna tanto qualitativo como quantitativamente. Assim sendo, utiliza-se em várias vertentes, como, conhecimento ecológico do comportamento faunístico na região de interesse, conservação da biodiversidade, manejo para recuperação de espécies ameaçadas, planos comerciais, para fins agropecuários, hidrelétricas e entre outras atividades e empreendimento (Demétrio et al, 2017).

### MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem dos anuros foi realizada na área da microbacia do ribeirão Abóbora, nos meses de outubro de 2017 e abril de 2018.

A técnica de amostragem acústica passiva foi utilizada para amostrar as espécies de anuros. Foram instalados sistemas de monitoramento automático (*Automated Monitoring System - AMS*). Cada sistema foi composto por um Audio-Gravador TIGRINUS GT001.T1.0V, o qual é composto por 1) caixa estanque impermeável; 2) um gravador TASCAN DR05; 3) controle automático de ganho ajustável; 4) seis baterias AA (alcalinas ou recarregáveis); 5) gravação em WAV (BWF) até 48kHz/24-bit resolução.

Foram instalados sistemas de monitoramento automático em cinco distintos pontos amostrais. Estes sistemas permaneceram instalados nos corpos d'água por um período de quatro dias consecutivos e os mesmos foram

programados para realizar gravações por um período de cinco minutos a cada hora. Desta forma, foi possível obter 8 horas de gravações em cada um dos pontos amostrais, totalizando 40 horas de gravação.

Em laboratório, as vocalizações foram analisadas com o uso do software *Raven Pro 64 1.5*, no qual, baseado nos cantos de anúncio e agressivos das espécies que vocalizaram durante o período amostral, assim foi possível obter a riqueza de espécies em cada ponto amostral. Para tal, foram analisados 3 minutos de cada áudio entre 18 horas e 0 hora. Os arquivos sonoros obtidos neste estudo foram depositados na seção de registros sonoros da Coleção Herpetológica do Instituto Federal Goiano (IF Goiano).

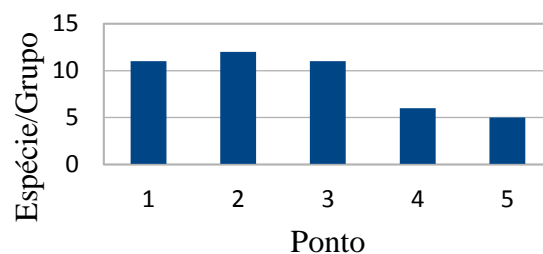
Para realizar a comparação de quais pontos e quais horas tiveram maior e menor representatividade de espécies/grupos foi realizado médias, utilizando o *Calc*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

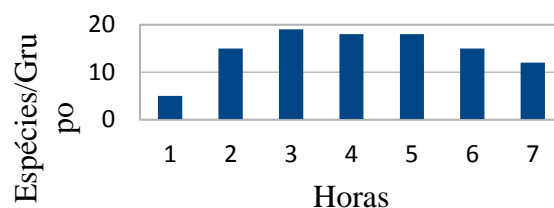
Com a presente metodologia foram registradas 20 espécies de anuros (sapos, rãs e pererecas). As espécies são: *Leptodactylus labyrinthicus*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscomarginatus*, *Dendropsophus* sp, *Dendropsophus cruzi*, *Pithecopus* gr hipochondrialis, *Scinax constrictus*, *Dendropsophus rubicunus*, *Physalaemos cuvieri*, *Boana* gr albopunctata, *Dendropsophus nanus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Adenomera hylaedactyla*, *Pseudopaludicola* sp, *Scinax* gr ruber, *Dendropsophus jimi*, *Leptodactylus fuscus*, *Dendropsophus minutus*, *Boana lundii* e *Barycholos ternetzi*.

Percebe-se que dentro dos cinco pontos de monitoramento acústico passivo os pontos 106 e 107 foram os pontos que menos tiveram número de espécies/grupo (Figura 1). Isso ocorreu, pois, estes pontos são pontos mais próximos da cidade e/ou das rodovias. As cidades e as estradas causam efeitos específicos relacionados ao tráfego de veículos tais como aumento na luminosidade, ruídos e vibrações (Forman; Alexander, 1998). Esses efeitos podem afetar a ocorrência de diversas espécies animais, em áreas adjacentes (Goosen, 1997).

Os horários que tiveram menor quantidade de espécies vocalizando foram: 18 horas e 0 horas (Figura 2). As 18 horas os anuros machos estabelecem nos sítios de reprodução, ou seja, nesse horário nem todos os anuros chegaram ao local, além disso nesse horário se tem uma maior temperatura e uma menor umidade, o que afeta as trocas gasosas, pois eles animais precisam de umidade para que as trocas gasosas ocorram naturalmente (Títton e Gomes 2012). Apesar de a 0 hora ter temperatura e umidade propícias para as trocas gasosas permitindo que os anuros estejam em atividade, não se teve grande ocorrência de espécies vocalizando, pois neste horário algumas espécies já conseguiram se acasalar e/ou já estão cansadas e param de vocalizar.



**Figura 1:** Quantidade de espécies/grupo de anuros presentes nos pontos de monitoramento acústico passivo. 1: ponto 3; 2: ponto 4; 3: ponto 5; 4: ponto 106; 5: ponto 107.



**Figura 2:** Ocorrência das espécies/grupos nos horários analisados dos áudios oriundos do monitoramento acústico passivo. 1: 18h; 2: 19h; 3: 20h; 4: 21h; 5: 22h; 6: 23h; 7: 0h.

## CONCLUSÃO

A região de Rio Verde mesmo sendo alvo dos investidores da pecuária e principalmente da agricultura, possui diversas espécies de anuros. Com isso é necessário que tenha mais áreas de preservação e uma diminuição do uso de agrotóxicos, principalmente próximo aos cursos hídricos como as nascentes e riachos, já que boa parte dos componentes dos anfíbios vivem associados a tais cursos hídricos.

## FINANCIADORES

Este projeto foi financiado pelo CNPq.

## REFERÊNCIAS

- CABRAL, R.; BRITO, D. 2013. Temporal and spatial investments in the protected area network of a megadiverse country. **Zoologia**, 30(2): 177 – 181.
- DEMÉTRIO, Manoel Fernando et al. Inventário da Fauna de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 107, n. Supl., 2017.
- FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E.. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v.29, p.207-231, 1998.
- MACHADO, R.B.; RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.G.P.; CALDAS, E.F.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S.; TABOR, K. & STEININGER, M. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado Brasileiro. Relatório técnico não publicado. **Conservação Internacional, Brasília, DF**.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>> Acessado em: 22/04/2019.
- Titon, B. Jr. e Gomes, F. R. (2012). Balanço hídrico e a distribuição geográfica dos anfíbios. **Revista da Biologia** 8, 49–57.
- VALDUJO, P.H., SILVANO, D.L., COLLI, G., MARTINS, M. 2012. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. **South American Journal of Herpetology**, 7: 63-78.

## TENDÊNCIA DE ESTUDOS SOBRE O TESTE DE MICRONUCLEO EM ANUROS NA AMERICA DO SUL

SOUZA, Luana Almeida<sup>1</sup>; ASSIS, Rhayane Alves de<sup>2</sup>; BENVINDO-SOUZA, Marcelino<sup>3</sup> SANTOS, Lia Raquel de Souza<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em ciências biológicas, IF Goiano - Rio Verde, almeidaluanna2@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda em Biodiversidade e Conservação, IF Goiano - Rio Verde, rhayanealves.1@gmail.com; <sup>3</sup>Doutorando em Ciências Ambientais, UFG – Goiânia, marcelinobenvindo@gmail.com; <sup>4</sup>Docente, IF Goiano - Rio Verde, lia.santos@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

Visto que alterações em eritrócitos de anfíbios podem ser usadas como marcadores em estudos ecotoxicológicos, o presente trabalho revisou a produção científica sobre o teste de micronúcleo em anuros na América do Sul publicada até dezembro de 2018. Para a investigação de tendência, foram utilizadas as bases de dados, *Web Of Science*, *Scopus*, *Scielo* e *PubMed*. Os artigos foram rastreados por meio das palavras-chave, *micronucleus* ou *micronuclei*, combinadas com *frogs*, *anuran*, *tadpoles* e *toads*. Observou-se crescimento significativo no número de estudos ao longo dos anos, o que ocorreu por fatores como o incentivo à pesquisa, além das preocupações acerca do aumento de áreas agrícolas. Além disso, são apontados os países onde as pesquisas ocorreram, as espécies e os principais estressores avaliados.

**Palavras-chave:** Anfíbios; biomarcadores; cienciometria; ecotoxicologia; revisão.

### INTRODUÇÃO

Determinar os efeitos de contaminantes na estrutura genética das populações pode fornecer informações sobre as implicações dos xenobióticos a nível populacional (SANTOS, et al. 2014). As células do sangue refletem todas as mudanças físicas e químicas em organismos que são expostos a diferentes grupos de contaminantes antropogênicos, portanto, estudar estes efeitos é essencial para a ecotoxicologia, biomonitoramento e avaliação de riscos ecológicos (AMBALI, et al. 2011). Sendo assim o teste do micronúcleo (MN) tornou-se um importante bioindicador de poluição (GONZÁLEZ, et al. 2017).

Os anuros são organismos sensíveis, com ciclo de vida dependente do ambiente aquático, permeabilidade cutânea e maior possibilidade de absorção de xenobióticos (BERNABÔ, et al. 2016), o que os fazem ser o grupo mais estudado dentro da herpetofauna. Um aumento na frequência de MNs e outras anormalidades nucleares tem sido relatado principalmente para pesticidas (FANALI, et al. 2018) e metais pesados (VERONEZ, et al. 2016).

Tendo em vista o crescimento de áreas agrícolas em países da América do Sul, como a Argentina e o Brasil, associado ao uso de pesticidas (BABINI, et al. 2016), este estudo avaliou a produção científica acerca do teste de micronúcleo em anuros em países da América do Sul.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho revisa a produção científica sobre o teste de micronúcleo em anuros na América do Sul publicada até dezembro de 2018. Para a investigação de tendência, foram utilizadas as bases de dados, *Web Of Science*, *Scopus*, *Scielo* e *PubMed*. Os artigos foram rastreados por meio das palavras-chave, *micronucleus* ou *micronuclei*, combinadas com *frogs*, *anuran*, *tadpoles* e *toads*.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: a) ano de publicação, b) natureza dos trabalhos (estudos *in situ* e laboratoriais), c) países onde ocorreram as pesquisas, d) espécies investigadas e principais estressores (pesticidas, metais pesados, radiação e outros (quando incluía normalmente espectro de avaliação do solo ou água onde os animais foram amostrados), bem como, a fase de desenvolvimento dos animais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

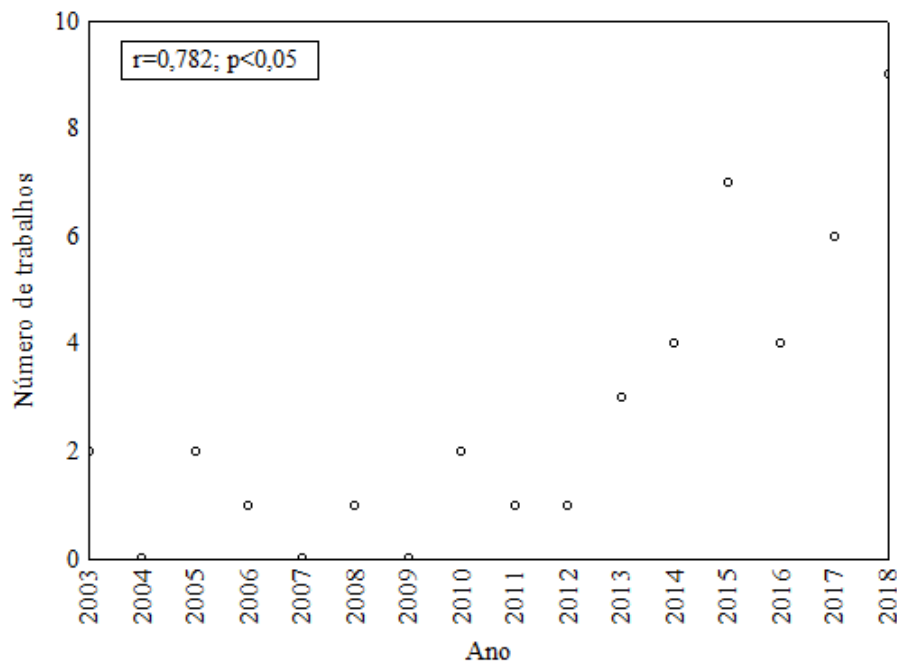
Um total de 43 estudos utilizando o teste de micronúcleo em anuros foi registrado para a América do Sul, indicando um crescimento significativo em publicações ( $r=0,782$ ;  $p<0,05$ ; Figura 1). O crescimento significativo no número de estudos ao longo dos anos ocorreu por fatores como o incentivo à pesquisa, além do aumento de terras agrícolas na América do Sul em geral.

Os registros foram encontrados a partir de 2003 a dezembro de 2018, prescrevendo cerca de 63% trabalhos experimentais e de 37% estudos *in situ*. Esses trabalhos foram publicados por três países, Argentina ( $n = 24$  artigos), Brasil ( $n = 18$ ) e Colômbia ( $n = 1$ ). Desses trabalhos, 32 ocorreram com girinos, 10 com indivíduos adultos e um

estudo envolveu adulto e girinos. Dezoito espécies foram estudadas para o teste de micronúcleo, sendo *Lithobates catesbeianus* a mais citada (13 estudos), seguida por *Rhinela arenarum* (9 estudos) e *Boana pulchella* (7 estudos). Finalmente, as investigações estiveram focadas em contaminantes agrícolas com 25 estudos, metais pesados (n=9), radiação (n=3) e outros contaminantes químicos (n=6).

Embora seja demonstrado um crescimento na avaliação temporal, as investigações ainda são incipientes quando relacionadas à diversidade de espécies ocorrentes em regiões neotropicais. O Brasil, por exemplo, possui a maior diversidade de anuros do mundo, concomitantemente foi o segundo país que mais produziu pesquisas nesse segmento (a maioria dos trabalhos com a espécie exótica *L. catesbeianus*).

Outro fator relevante é que esses trabalhos foram voltados principalmente para pesticidas em razão a áreas agrícolas e outros químicos ambientais, tendo as conclusões dos efeitos obtidas principalmente por meio de estudos em laboratórios com espécies exóticas (AMARAL et al., 2018). Embora sejam necessários estudos experimentais, pesquisas focadas apenas em organismos não-nativos podem ser preocupantes na geração no efeito falso positivo, dado que cada espécie se comporta diferentemente para genotoxicidade dos agentes xenobióticos. Portanto, trabalhos *in situ*, têm seu forte peso na descrição do real cenário genotóxico observado em diversos trabalhos (CRUZ-ESQUIVEL, et al., 2017).



**Figura 1.** A literatura científica com o teste de micronúcleo em anuros na América do Sul. Variação temporal no número de artigos publicados sobre o teste de micronúcleo, entre os anos 2003 e 2018, destacando o crescimento significativo no número de estudos ao longo dos anos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o biomonitoramento permite identificar ambientes e grupos de risco e que ações antrópicas têm interferido crescentemente na presença de micronúcleos em anfíbios. Assim, torna-se importante mais estudos na área, tanto para compreender o funcionamento dos organismos, quanto para reforçar a importância das áreas de conservação para a preservação do grupo dos anuros.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, D. F. et al. Insights about the toxic effects of tannery effluent on *Lithobates catesbeianus* tadpoles. **Science of the Total Environment**, v. 621, p.791-801, 2018.

AMBALI, S. F. et al. Hemotoxicity induced by chronic chlorpyrifos exposure in wistar rats: Mitigating effect of vitamin C. **Veterinary Medicine International**, 2011.

BABINI, M.S., Bionda, C.L., SALAS, N.L., MARTINO, A.L. Adverse effect of agroecosystem pond water on biological endpoints of common toad (*Rhinella arenarum*) tadpoles. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.188, p.459, 2016.

BERNABÒ, I. et al. Effects of long term exposure to two fungicides, pyrimethanil and tebuconazole, on survival and life history traits of Italian tree frog (*Hyla intermedia*). ***Aquatic Toxicology***, v. 172, p.56-66, 2016.

CRUZ-ESQUIVEL, A., VILORIA-RIVAS, J., MARRUGO-NEGRETE, J. Genetic damage in *Rhinella marina* populations in habitats affected by agriculture in the middle region of the Sina river. ***Environmental Science and Pollution Research***, Colombia, v. 24, p.27392-27401, 2017.

FANALI, L. Z., FRANCO, BELUSSI L., BONINI, DOMINGOS, C. R. de Oliveira C. Effects on Benzo[a]pyrene on the blood and liver of *Physalaemus cuvieri* and *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae). ***Environmental Pollution***, v. 237, p.93-102, 2018.

GONZÁLEZ, E. C. L. et al. Micronuclei and other nuclear abnormalities on caiman *latirostris* (broad-snouted caiman) hatchlings after embryonic exposure to different pesticide formulations. ***Ecotoxicology and Environmental Safety***, v. 136, p.84-91, 2017.

SANTOS, C. S. A. et al. Assessment of DNA damage in *Ardea cinerea* and *Ciconia*: A 5 year study in Portuguese birds retrieved for rehabilitation. ***Ecology and Environmental Safety***, v. 136, p.104-110, 2014.

THEODORAKIS, C. W. Integration of genotoxic and population genetic endpoints in biomonitoring and risk assessment. ***Ecotoxicology***, v. 10, p. 245-256, 2001.

VERONEZ, A. C. D. et al. Genetic and biochemical effects induced by iron ore, Fe and Mn exposure in tadpoles of the bullfrog *Lithobates catesbeianus*. ***Aquatic Toxicology***, v. 174, p.101-108, 2016.



## ÁREAS DE ADEQUABILIDADE DE DUAS AVES DO GÊNERO *SPOROPHILA* E DE BRAQUIÁRIAS (*UROCHLOA* SPP) NA AMÉRICA DO SUL

*SILVA*\*<sup>1</sup>, *Yan Pereira Porto*\*<sup>1</sup>; *SAAVEDRA*<sup>1</sup>, *Lucas Peres*; *FULGÊNCIO-LIMA*<sup>2</sup>, *Luiza Gabriela*; *SILVA*<sup>1</sup>, *Daniel de Paiva*

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí/ IF Goiano/ Laboratório de Biogeografia da Conservação e Macroecologia/ Rod. Geraldo Silva Nascimento, Km-2,5 - Zona Rural, Urutaí - GO, Brasil 75790-000. \*E-mail: [Yanpps1@gmail.com](mailto:Yanpps1@gmail.com); <sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia/ UFG/ Av. Esperança, s/n - Chácaras de Recreio Samambaia, Goiânia - GO, Brasil, 74690-900. E-mail: [luizagflima@gmail.com](mailto:luizagflima@gmail.com)

**RESUMO:** Uma das principais ameaças conhecidas a biodiversidade é a invasão biológica. Segundo o Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental atualmente há no Brasil, 10 espécies de gramíneas exóticas invasoras pertencentes ao gênero *Urochloa*. A presença destas gramíneas afetam as aves granívoras do gênero *Sporophila*, cujas espécies se alimentam de seus grãos. Para identificar relações entre as aves e gramíneas é necessário inicialmente identificar possíveis sobreposições em suas distribuições geográficas. Assim no presente trabalho comparamos a distribuição das espécies *S. plumbea* e *S. beltoni* com as espécies de *Urochloa* spp. na América do Sul. Nós obtivemos as ocorrências para ambas as espécies de aves nos bancos de dados *online*, consideramos apenas as ocorrências capazes de fornecer informações para predições dos modelos. Os modelos preditivos apresentaram valores de TSS bons (acima de 0.6) ambas as espécies apresentaram áreas de vulnerabilidade para invasão das gramíneas exóticas.

**Palavras-chaves:** Déficit Wallaceano; Modelagem; Mudanças climáticas; *Sporophila* spp.; *Urochloa* spp.

### INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental ([i3n.institutohorus.org.br](http://i3n.institutohorus.org.br)) atualmente há no Brasil, 10 espécies de gramíneas exóticas invasoras pertencentes ao gênero *Urochloa*. Estas espécies do gênero *Urochloa* foram introduzidas no Brasil intencionalmente para formação de pastagens e depois saíram do controle humano, hoje sua distribuição se estende pelos diversos ecossistemas brasileiros gerando competição direta com espécies nativas sendo capazes de se sobrepor a estas espécies.

A presença destas gramíneas exóticas nos ambientes campestres, afetam os processos ecossistêmicos, a exemplo das aves granívoras do gênero *Sporophila*, cujas espécies são adaptadas para se alimentar dos grãos, disponíveis nestes ambientes, apresentando bico cônico e forte (SICK, 1997). No Brasil, há 32 espécies representantes desse gênero, das quais 28 são residentes e quatro são visitantes ou possuem ocorrência incerta entre o Brasil e países vizinhos (PIACENTINI et al. 2015). Estudando a dieta alimentar de espécies do gênero *Sporophila*, registrou a exótica *Urochloa* spp. servindo de alimento para *Sporophila plumbea*, em relação ao consumo das exóticas por *S. beltoni*.

Os modelos de nicho ecológico são ferramentas efetivas para predizer os locais de ocorrência das espécies. Estes utilizam ocorrências conhecidas e variáveis ambientais locais para determinar as prováveis áreas de distribuição, criando um espaço ambiental teórico e projetando-o em um ambiente geográfico mensurável (GUISAN & ZIMMERMANN, 2000). Assim no presente trabalho comparamos a distribuição das espécies *S. plumbea* e *S. beltoni* (Passeriformes: Thraupidae) com as espécies exóticas invasoras de *Urochloa* spp.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Nós obtivemos as ocorrências para ambas as espécies de aves nos bancos de dados *online*, Xeno-canto ([www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org)), Species Link (<http://splink.cria.org>), eBird (<https://ebird.org/home>) e Global Biodiversity Information Facility - GBIF ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)). Ocorrências para espécie *S. plumbea* também foram obtidas no banco de dados Portal da Biodiversidade - PortalBio (<https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>). Para complementar os bancos de dados ambos foram extraídos de informações da literatura, através da base de dados *Web of Science*. Os pontos para *Urochloa* spp. foram acessados nos bancos de dados GBIF ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)); Species Link (<http://splink.cria.org>); Invasives Information Network - I3N Brasil ([i3n.institutohorus.org.br](http://i3n.institutohorus.org.br)), Global Invasive Species Information Network - GISIN (<http://www.gisinetnetwork.org/>) e Portal da Biodiversidade.



Modelamos oito das dez espécies descritas pelo Instituto Hórus como invasoras no Brasil, sendo todas do gênero *Urochloa*, duas das espécies foram desconsideradas por não conterem o número (10) de registros mínimo para construção dos modelos, assim, produzimos os modelos para as seguintes espécies: *U. arrecta*, *U. brizantha*, *U. decumbens*, *U. humidicola*, *U. mutica*, *U. plantaginea*, *U. ruziziensis*, *U. subquadripara*.

Para modelagem das aves no cenário atual foram utilizadas 19 variáveis climáticas combinadas, disponíveis no WordClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)). Para construção dos modelos das espécies de *Urochloa*, além das variáveis climáticas utilizamos 65 variáveis edáficas de solo, provenientes do SoilGrids. Para garantir uma influência igualitária das variáveis todas foram padronizadas para ter média igual a 0 e variância igual a 1.

Os dados foram rodados no programa R versão 3.4.0., utilizando-se dois métodos de modelagem de distribuição de espécies: *Generalized Additive Model* - GAM (BUJA; HASTIE; TIBSHIRANI, 1989), *Generalized Linear Model* - GLM (GUISAN; EDWARDS JR; HASTIE, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de registros obtidos para *S. beltoni* foi inferior (31) em comparação a *S. plumbea* (311). Já para as oito espécies de gramíneas exóticas encontrou-se um total de 740 registros, em diferentes proporções para cada espécie em específico. Os modelos preditivos produzidos para as aves apresentaram valores de TSS muito bons (*S. beltoni*: 0.804; *S. plumbea*: 0.878), em relação a qualidade dos modelos para as espécies de braquiárias, apenas duas das espécies apresentaram TSS inferior a 0.7 (*U. arrecta*: 0.6398 e *U. subquadripara*: 0.6398), sendo considerados como bons.

Houve um decréscimo de aproximadamente 15% da área de adequabilidade de *S. beltoni* no cenário futuro de mudanças climáticas, sendo sua distribuição em ambos os cenários mais consistente no sul do continente, entretanto não há registros para espécie que ultrapassem o sul do Brasil. Isso se mostra preocupante, pois sua distribuição restrita pode a ser ainda mais reduzida no futuro, a espécie apresenta uma alta restrição temporal para reprodução, pois realiza movimentos migratórios de acordo com a disponibilidade de alimento (REPENNING; FONTANA, 2013).

A maior proporção de área adequada para *S. plumbea* se encontra no território brasileiro, assim como para *Sporophila beltoni*. Entretanto *S. plumbea* apresentou um decréscimo de aproximadamente 52% nas áreas de adequabilidade no cenário futuro sob efeito das mudanças climáticas, as perdas foram mais intensas no Brasil e Bolívia. Esse fator se mostra ainda mais agravante quando se considera a intensa sobreposição das gramíneas exóticas em toda a área de adequabilidade da espécie.

## CONCLUSÃO

Houve um decréscimo de adequabilidade para ambas as espécies de aves no cenário futuro, sendo a resposta ainda mais significativa para *S. plumbea*, demonstrando uma maior sensibilidade a alterações climáticas. As áreas de adequabilidade das plantas sobrepôs de forma geral toda a zona de abrangência das aves granívoras.

## REFERÊNCIAS

BUJA, A.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. Linear smoothers and additive models. **The Annals of Statistics**, v. 17, n. 2, p. 453–510, 1989.

GUISAN, A.; EDWARDS JR, T. C.; HASTIE, T. Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: setting the scene. **Ecological modelling**, v. 157, n. 2–3, p. 89–100, 2002.

REPENNING, M.; FONTANA, C. S. A new species of gray seedeater (Emberizidae: *Sporophila*) from upland grasslands of southern Brazil. **The Auk**, v. 130, n. 4, p. 791–803, 2013.

SICK, H. Ornitologia Brasileira Editora Nova Fronteira. **Rio de Janeiro**, 1997.

## COMPOSIÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE DO IF GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS

**OLIVEIRA FILHO, Alexandre Pereira<sup>1</sup>; CIESLAK, Jorge Freitas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (6º Período de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, alexandrebiology@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador (Biólogo, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, jorge.freitas@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo de suma importância o estudo de sua fauna. Desta forma o objetivo dessa pesquisa é inventariar a herpetofauna (conjunto de répteis e anfíbios) contribuindo para ampliação do conhecimento das espécies no bioma e embasar futuros estudos sobre conservação em escala local. O esforço amostral foi baseado na curva de acumulação de espécies, sendo encontrados 18 espécimes de anfíbios e 21 espécimes de répteis correspondendo a 15 espécies no total.

**Palavras-chave:** classificação; herpetofauna; inventário; preservação de espécies.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma fitogeográfico brasileiro. Por fazer fronteira com outros importantes biomas, a biodiversidade do Cerrado é extremamente rica. (MITTERMEIER *et al.*, 2004). Estudos neste bioma são muito importantes, pois a intensa ação antrópica convertendo a paisagem principalmente em áreas agrícolas, já modificou mais da metade de sua área original. Tais ações são responsáveis pela modificação em grande escala dos habitats naturais (KLINK; MACHADO, 2005).

O Brasil abriga a herpetofauna mais diversa do planeta, sendo reconhecidas 1080 espécies de anfíbios (1039 anuros, 05 Caudata e 36 Gimnophiona) e para répteis foram registradas 819 táxons divididos em Testudines (36 espécies), Crocodylia (06 espécies) e Squamata (731 espécies, sendo 266 de lagartos, 73 anfisbenídeos e 392 serpentes) (SBH, 2017).

O Instituto Federal Goiano (IF Goiano) - Campus Ceres contém uma área total de 1.931.231 m<sup>2</sup>, sendo 678.018 m<sup>2</sup> protegida por Reserva Legal (57%) e por Reserva Permanente (43%). A área do campus integra/margeia vários corpos d'água. Desta forma, conhecer a composição de répteis e anfíbios nessa área apresenta oportunidade de contribuir para o conhecimento da diversidade em escala local.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no IF Goiano (15°12'5''S; 49°35'43''W), município de Ceres, estado de Goiás. Os dados do inventário foram obtidos novembro de 2018 á abril de 2019, realizando coletas quinzenalmente com duração de quatro dias. Utilizamos os métodos de procura visual auditiva e encontros ocasionais (RÖDEL; ERNST, 2004). Exemplares encontrados foram coletados e sacrificados. Os anuros foram sacrificados com lidocaína 5%, e os squamatas com câmara de éter (MORAIS; BASTOS; *et al.*, 2012). Ambos foram fixados com solução de formaldeído a 10%, conservados em álcool 70%. O material foi disposto na Coleção Zoológica do campus. A nomenclatura utilizada para identificação das espécies segue a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2017). O projeto foi aprovado pela (CEUA) do IF Goiano, protocolado sob o CEUA nº 4728311018 na data de 08/11/2018. O esforço amostral foi analisado com a curva de acumulação de espécies através de 100 aleatorizações pelo programa R (R Development Core Team, 2017).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificamos melhora na amostragem/classificação da ordem squamata, oriunda de uma coleta mais eficiente, comparando dados com estudo na mesma localidade (FILHO *et al.*, 2018). Além disso, verificamos também um ganho de eficiência na amostragem de espécies, em que Filho *et al.* (2018) amostrou 75 espécimes (correspondendo a 17 espécies), e o presente estudo amostrou 39 espécimes (correspondendo a 15 espécies).

Dos 39 espécimes coletados, 35 foram classificados, correspondendo a 15 espécies. Desses espécimes, 16 são anfíbios da ordem Anuro, divididas nas famílias, Bufonidae, Leptodactylidae, Hylidae. Os outros 19 espécimes foram classificados como reptéis da ordem Squamata, com um total de 10 espécies, correspondente por 06 famílias, Boidae, Gekkonidae, Tropiduridae, Viperidae, Amphisbaenidae e Dipsadidae (Tabela 1).

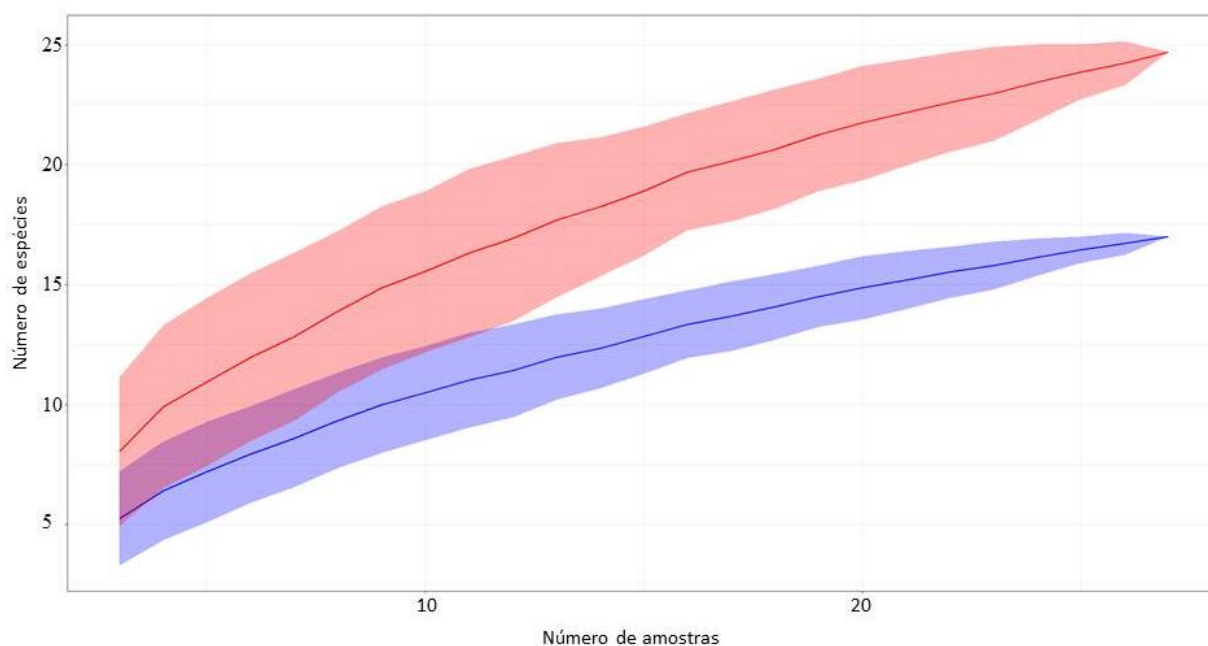
**Tabela 1:** Espécies da herpetofauna classificadas no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, entre setembro de 2018 á abril de 2019.

Ordem	Família	Espécie	Mét. Coleta		Amostr.*
			C.A.	E.O.	
Anuro	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	x		2
	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	x		3
		<i>Scinax</i> sp	x		8
		<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	x		2
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	x		1
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)		x	2
		<i>Amphisbaena</i> sp		x	1
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Lazell, 1964)		x	8
	Dipsadidae	<i>Liophis poecilogyrus</i> (WiedNeuwied, 1825)		x	1
		<i>Liophis typhlus</i> (Amaral, 1926)		x	1
		<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Fitzinger, 1843)	x	x	2
		<i>Oxyrhopus</i> sp		x	1
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i> sp		x	1
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (WiedNeuwied, 1820)	x	x	1
	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)		x	1

**Legenda:** C.A.: Coleta ativa; E.C.: Encontro ocasional; \* Amostr.: amostragem, representando o número absoluto de encontros/registros.

A curva de acumulação de espécies estimou (estimador Jackknife 1) mais de 25 espécies da herpetofauna do Campus Ceres (Figura 1), e ainda não mostrou tendência a estabilização, mostrando que é necessário ampliar a amostragem local em busca de novas espécies ainda não catalogadas neste estudo, sendo que a riqueza observada (15 espécies) ainda está muito abaixo da esperada (25 espécies).

Com isso compreende-se que há muito mais espécies para se classificar, uma vez que parte da diversidade de répteis e anfíbios se abrigam no Campus Ceres, como refúgio da degradação ambiental presente próxima a Instituição, em ênfase todo o Cerrado, decorrente da exploração da agropecuária de forma equivocada ou mal planejada, tendo transformado consideravelmente o seu perfil. Com base nesses dados é possível que a deficiência nas espécies observadas, pode ser oriunda no fato do Campus Ceres estar inserido em uma grade de intensa exploração do solo, com plantações de monoculturas e pastagens.



**Figura 1:** Curva de acumulação de espécies para riqueza observada (Azul) e estimada (Vermelho – estimador Jackknife1) da herpetofauna do IF Goiano - Campus Ceres, Goiás, Brasil. As linhas em cor sólida representam o número de espécies e a área em cor clara o respectivo desvio padrão.

## CONCLUSÃO

Este estudo mostra que há um potencial para encontro de mais espécies na área, necessitando assim, ampliar os métodos de amostragem. O mesmo obtêm classificações de répteis e anfíbios não encontrados em estudos passados, sendo importante como base de projetos futuros para conservação de espécies do local.

## REFERÊNCIAS

- FILHO, APO; ALMADA, MVS; CIESLAK, JF. Identificação Da Herpetofauna Do Instituto Federal De Educação, Ciências e Tecnologia Goiano Ceres. In: Anais do Congresso Estadual de Iniciação Científica e Tecnológica do IF Goiano, Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Campus Rio Verde, 7º CEICT, Rio Verde, 2018. 2318-4582.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**. 2005. 19:707-713.
- MITTERMEIER, RA; ROBLES, GP; HOFFMANN, M; *et al.* Hotspots Revisited. **N.L. Mexico**. 390p.
- MORAIS, AR; BASTOS, RP; VIEIRA, R; *et al.* Herpetofauna of the Floresta Nacional de Silvânia, a Cerrado remnant in Central Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, 7(2), 114–121.
- R Core Team. R Foundation for Statistical Computing. Disponível em <http://www.r-project.org> Acessado em 01 de Agosto de 2019.
- RÖDEL, M.O; ERNST, R. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. **Ecotropica**. 2004. 10:1-14.
- SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em 27 de Julho de 2019.

## PARÂMETROS DE ÁGUA EM SISTEMA AQUAPÔNICO DE ALFACE E TILÁPIAS NO IFGOIANO, CAMPUS RIO VERDE

**SILVA, MARYENE ARANTES<sup>1</sup>; REZENDE, ISABEL RODRIGUES<sup>2</sup>; SOUZA, ALENE SANTOS<sup>3</sup>, MARTINS, CÁLITA CABRAL<sup>4</sup>, GUIMARÃES, ITHALO PEREIRA<sup>5</sup>; COSTA, ADRIANO CARVALHO<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [maryene\\_rv@hotmail.com](mailto:maryene_rv@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [isabel.r.rezende@gmail.com](mailto:isabel.r.rezende@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [alenesantos47@gmail.com](mailto:alenesantos47@gmail.com)

<sup>4</sup> Graduanda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [calita.cabral@hotmail.com](mailto:calita.cabral@hotmail.com)

<sup>5</sup> Graduando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [italloguimarhaes@gmail.com](mailto:italloguimarhaes@gmail.com)

<sup>6</sup> Doutor em Zootecnia e professor do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [adriano.costa@ifgoiano.edu.br](mailto:adriano.costa@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A aquicultura é a ciência que estuda técnicas de cultivo de pescado, ou seja, peixes, crustáceos, moluscos, algas e de outros organismos que vivem em ambientes aquáticos. Dentre as formas de produção de organismos aquáticos, tem-se a aquaponia e definido como integração entre aquicultura e a hidroponia dentro de um sistema de recirculação de água e nutrientes. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água em sistema aquapônico de alface e tilápias no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO. Foram implementados quatro sistemas aquapônicos, sendo cada módulo composto de um tanque de peixe (1m<sup>3</sup>), um decantador (0,2m<sup>3</sup>), um biofiltro (0,2m<sup>3</sup>) e cinco calhas de seis metros. Foram estocados em cada tanque de peixe 50 tilápias com peso médio de 10 gramas. O biofiltro foi preenchido em 50% de seu volume com argila expandida. Foi colocado nas calhas a cada 20 cm um pé de alface. Foram monitorados os seguintes parâmetros de qualidade de água: temperatura, oxigênio dissolvido (OD), potencial de hidrogênio (pH) e Nitrito. A temperatura média da água durante o período de avaliação foi de 22,8°C. Através dos dados coletados, verificou-se uma grande variação durante o período experimental. Essa grande variação pode ser explicada pelo fato do tanque de cultivo ser pequeno, o que resulta em uma maior variação durante o dia, sendo menor nas primeiras horas do dia e maior no final da tarde. O pH observado também esteve fora da faixa considerada ideal para cultivo de peixes e de alfaces, o que resultou em mortandade das alfaces devido a dificuldade das mesmas para absorver os nutrientes da água. O nitrito esteve sempre acima da faixa considerada ideal para cultivo de peixes, entretanto não houve mortandade dos peixes. O oxigênio dissolvido esteve acima do recomendado para cultivo de tilápias. Pode-se concluir que apenas o oxigênio dissolvido esteve dentro da faixa ideal para cultivo de peixes. O pH, o nitrito e a temperatura estiveram fora do ideal para cultivo de alfaces e peixes.

**Palavras-chave:** aquicultura; agricultura; peixes; sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico proporciona maior necessidade de produção de alimentos, fato que força o aumento das áreas para atender o aumento da demanda. Além disso, a produção alimentícia em sistemas sustentáveis se destaca nos dias atuais. Entretanto, as condições edafoclimáticas das áreas de produção nem sempre são aptas à produção animal, sendo frequentemente consideradas marginais devido à disponibilidade hídrica e do clima.

No Brasil, o consumo de água pelo setor agropecuário na década de 80 era cerca de 29,5% do consumo total em relação aos outros usos (BARTH, 1987), valor que atualmente é da ordem de 69% do total (ANA, 2012). Além disso, atrelado ao aumento populacional, desenvolvimento econômico e demanda de água por outros setores da sociedade, há um crescente na utilização dos recursos hídricos e, assim, um maior volume de efluentes, implicando em degradação da qualidade da água e impactos ambientais nos recursos hídricos (lagos e rios, principalmente). Dada a excessiva quantidade de água utilizada pela produção animal (ANA, 2012), nota-se que seu uso precisa ser eficiente a fim de manter-se sustentável em termos ambientais.

A aquaponia é uma modalidade de produção integrada entre a aquicultura e a hidroponia em sistemas de recirculação de água e nutrientes. Apresenta-se como uma técnica alternativa de produção de alimentos com baixo consumo de água e alto aproveitamento de resíduos orgânicos e nutrientes de forma menos impactante ao meio ambiente devido suas características sustentáveis (MATEUS, 2009; HUNDLEY, 2013). Por ser facilmente utilizado,

esse sistema vem sendo amplamente utilizado em escala domiciliar (pequeno produtor), permitindo maior diversificação da renda e menor custo de produção. Além disso, a aquaponia também pode ser utilizada em grande escala, pois apresenta equilíbrio biológico no decorrer da produção, prevenindo o aparecimento de pragas e problemas comuns dos cultivos tradicionais (GEISENHOFF et al.,2016).

Ainda que exista uma grande trabalhos realizados em sistemas aquapônicos, deve-se considerar que a falta de estudos para as condições edafoclimáticas tropicais, especialmente nas condições do cerrado brasileiro, justifica o desenvolvimento de estudos, uma vez que os resultados obtidos servirão de base para o estabelecimento de critérios técnico-científicos visando à adequação do uso de sistemas aquapônicos. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água em sistema aquapônico de alface e tilápias no Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO.

## MATERIAL E MÉTODOS

O período experimental foi de 147 dias, sendo utilizados quatro sistemas aquapônicos, sendo cada módulo composto de uma caixa d' água de 1000 litros ( $1\text{m}^3$ ), um decantador ( $0,2\text{m}^3$ ), um biofiltro ( $0,2\text{m}^3$ ) e cinco calhas de seis metros (Figura 1). O biofiltro foi preenchido com argila expandida em até 50% da sua capacidade, sendo o restante completado de água. Em cada caixa d' água foram colocadas 50 tilápias com peso médio inicial de 10 gramas. Foram plantadas alfaces nas calhas a cada 20 centímetros de distância.

Durante o período experimental os animais foram alimentados três vezes ao dia (8, 12 e 16 horas) até a saciedade aparente com ração comercial com 32% de proteína bruta.

Foram avaliados diariamente os seguintes parâmetros de qualidade de água: temperatura, oxigênio dissolvido (OD), potencial de hidrogênio (pH) e Nitrito.

A temperatura foi mensurada por meio de um termômetro, o oxigênio dissolvido com um oxímetro, o potencial de hidrogênio por um phmetro e o nitrito por meio de um kit comercial (Alfa kit).



Figura 1. Sistema Aquapônico

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de qualidade de água são apresentados na tabela 1. A temperatura média da água durante o período de avaliação foi de  $22,8^{\circ}\text{C}$ . Através dos dados coletados, verificou-se uma grande variação durante o período experimental. Essa grande variação pode ser explicada pelo fato do tanque de cultivo ser pequeno, o que resulta em uma maior variação durante o dia, sendo menor nas primeiras horas do dia e maior no final da tarde. De acordo com Maciel Jr.2016 e Jordan et al.2014 a faixa ideal para cultivo de tilápias é entre  $26$  a  $30^{\circ}\text{C}$ . A faixa ideal de temperatura para cultivo de alface em sistema hidropônico e aquapônico fica em torno de  $30^{\circ}\text{C}$  e  $38^{\circ}\text{C}$  (SANTOS et al, 2011).O valor estabelecido por Alberoni (1998) é em torno de  $18^{\circ}\text{C}$  a  $24^{\circ}\text{C}$ , para climas quentes, valores similares durante a prática.

O pH observado também esteve fora faixa considerada ideal para cultivo de peixes e de alfaces, o que resultou em mortandade das alfaces devido a dificuldade das mesma para absorver os nutrientes da água. O nitrito esteve

sempre acima da faixa considerada ideal para cultivo de peixes, entretanto não houve mortandade dos peixes. O oxigênio dissolvido esteve acima do recomendado para cultivo de tilápias ( OD > 3,5 mL/L)

**Tabela 1.** Parâmetros físico e químico da água

Parâmetros	Unidade	Média (Desvio padrão)
Temperatura	°C	22,8 (±3,82)
pH	unidade	7,6 (±1,54)
OD	mg/L	5,14 (±2,63)
Nitrito	UNT	2,12 (±1,24)

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que apenas o oxigênio dissolvido esteve dentro da faixa ideal para cultivo de peixes. O pH, o nitrito e a temperatura estiveram fora do ideal para cultivo de alfaces e peixes.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

A Fapeg pela financiamento do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANA (Agência Nacional de Águas). **Conjuntura de recursos hídricos no Brasil: Informe 2012**, ed. especial, Brasília-DF: p215, 2012.

ALBERONI, R. B. **Hidroponia**. Sao Paulo: Nobel, 1998. 102p.

BARTH, F. T. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo-SP: Nobel/ABRH, p525, 1987.

GEISENHOF, L. O.; JORDAN, R. J.; SANTOS, R. C.; OLIVEIRA, F. C.; GOMES, E. P. Effect of different substrates in aquaponic lettuce production associated with intensive tilapia farming with water recirculation systems. *Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering*, Jaboticabal, v.36, n.2, p 291-299, mar-abr, 2016.

HUNDLEY, G.M. C.; NAVARRO, R. D.; FIGUEIREDO, C. M. G.; NAVARRO, F. K. S. P.; PEREIRA, M. M.; RIBEIRO FILHO, O. P.; SEIXAS FILHO, J. T. **Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do Nilopara o crescimento de manjerona (*Origanum majorana*) e manjeriço (*Origanum basilicum*) em sistemas de aquaponia**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBS), 2013.

MATEUS, J. **Acuaponía: hidroponía y acuicultura, sistema integrado de producción de alimentos**. RED hidroponía. Boletín 44, p7-10, 2009.

SILVA, R. F. **Inovação - hidroponia integra vegetal e animal**. Disponível em <<http://today3tech.blogspot.com/2011/04/inovacao-hidroponia-integra-vegetal-e.html>>. Acesso em: 12 out. 2014.

## DIFERENCIAÇÃO GENÉTICA DE *GOSSYPIUM BARBADENSE* PRESENTES NO ESTADO DE GOIÁS

**BAIA, Maike Oliveira Baia<sup>1</sup>; SANTOS, Rafael Geovani dos Santos<sup>2</sup>; SILVA, Juliana Oliveira da Silva<sup>3</sup>; HOFFMANN, Lúcia Vieira Hoffmann<sup>4</sup>; BARROSO, Paulo A. Vianna Barroso<sup>5</sup>; MENEZES, <sup>6</sup>Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes**

<sup>1</sup>Maike Oliveira Baía (Graduando/Licenciatura em ciências biológicas, Instituto Federal Goiano campus Urutai, maikgfc20@gmail.com); <sup>2</sup>Rafael Geovani dos Santos (Graduando/Licenciatura em ciências biológicas, Instituto Federal Goiano campus Urutai, [rafaelgeovanne404@gmail.com](mailto:rafaelgeovanne404@gmail.com)); <sup>3</sup>Juliana Oliveira da Silva (Mestranda do programa de Produção Vegetal do Universidade Estadual de Goiás, campus Ipameri, [joliveira\\_silva@yahoo.com.br](mailto:joliveira_silva@yahoo.com.br)); <sup>4</sup>Lúcia Vieira Hoffmann (Embrapa Algodão, Núcleo Avançado do Algodão, Santo Antônio de Goiás, [luciahoffmann@embrapa.com.br](mailto:luciahoffmann@embrapa.com.br)); <sup>5</sup>Paulo A. Vianna Barroso (Embrapa Algodão, Núcleo Avançado do Algodão, Santo Antônio de Goiás, [barroso@embrapa.com.br](mailto:barroso@embrapa.com.br)); <sup>6</sup>Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes (professor doutor/ Instituto Federal Goiano campus Urutai, [ivan.menezes@ifgoiano.edu.br](mailto:ivan.menezes@ifgoiano.edu.br)).

**RESUMO:** Acredita-se que a manutenção de algodoeiros plantados no estado de Goiás pode estar comprometida, logo estudos de prospecção in situ e de diferenciação genética podem ajudar no delineamento de estratégia de conservação. Objetivou-se catalogar o modo de manutenção insitu e a diferenciação de *G. barbadense* plantados no estado de Goiás. A diferenciação genética foi calculada com base na frequência dos alelos comuns através do programa microsat. Foram identificadas 260 plantas. Contudo, a manutenção das plantas *G. barbadense* do estado de Goiás encontra-se intimamente relacionada com os hábitos e crença culturais do povo. As plantas de *G. barbadense* apresentaram uma baixa diferenciação genética entre si, com uma média de 0,041. Os indivíduos estudados apresentam uma alta similaridade genética, e para conservação da espécie *G. barbadense* deve ser realizadas coleções de germoplasma ex situ.

**Palavras-chave:** Algodão; Marcadores de microssatélites, Fluxo gênico, Diferenciação genética.

### INTRODUÇÃO

A espécie *G. barbadense* L é um algodoeiro arbóreo, perene e endêmica da América do Sul, cuja origem de domesticação é o Norte do Peru e Sul do Equador (Brubaker et al., 1999) e se distribui por toda América do Sul e Central (Stephins, 1973). Pode-se identificar a ocorrência de duas variedades de *G. barbadense* no Brasil como classificado por Hutchinson (1951). A manutenção in situ da diversidade da espécie *G. barbadense* sempre esteve relacionada, principalmente, ao emprego da fibra na produção de artesanatos têxteis e medicinais (Ribeiro, 2008; Almeida et al., 2009). Desta maneira a mudança de hábitos culturais, problemas econômicos e a depredação do ambiente têm sido as principais ameaças para o desaparecimento de inúmeras variedades locais (Menezes et al., 2010) e populações naturais de algodão (Alves et al. 2013; Menezes et al. 2014), sem ao menos tomar conhecimento do seu potencial para desenvolvimento do agronegócio. Portanto, a expansão agrícola tem intensificado e acelerado tais fatores, como observado para *G. barbadense* plantados no estado de Mato Grosso (Barroso et al., 2005) e para o algodoeiro mocó no Nordeste (Menezes et al., 2010).

Atualmente, a região centro-oeste é maior produtora de algodão do país, onde a cotonicultura no estado de Goiás tem se expandido, sendo cultivado em cerca de 56,1 mil hectares na safra 2013/14 (Conab, 2015). As plantas remanescentes da espécie *G. barbadense* não é encontrada em ambientes naturais e é mantida, basicamente, como planta de fundo de quintal (Albrana, 2015). E a expansão de variedades comerciais de algodoeiro herbáceo pode comprometer a manutenção da variabilidade existente, principalmente, devido a possibilidade de fluxo gênico, o aumento ou introdução de doenças e pragas. Objetivou-se analisar a diferenciação genética de algodoeiros *G. barbadense* plantados no estado de Goiás, como também verificar a presença de escape gênico utilizando marcadores de microssatélite.

### MATERIAL E MÉTODOS

O DNA genômico foi extraído a partir de 88 amostras de folhas (50 a 100mg) de indivíduos adultos de *G. barbadense*, incluindo 5 cultivares de algodão herbáceo de acordo com método CTAB com pequenas modificações



descritas por Menezes et al. (2008). A quantificação foi realizada em géis de agarose a 0,8% (p/v) visualizada após a coloração direta do gel com brometo de etídeo. A amostra de DNA estoque foram armazenadas a  $-20^{\circ}\text{C}$  e a solução de trabalho, contendo  $10\text{ ng }\mu\text{l}^{-1}$ , a  $4^{\circ}\text{C}$ . A reação de PCR foi realizada para se obter um volume total de  $20\mu\text{l}$ , contendo de 25 ng de DNA genômico, 10 mM de Tris-HCl (pH 8,3), 50 mM de KCl, 0,2 mM  $\text{MgCl}_2$ , 0,2 mM dNTP, 0,6 unidade Taq DNA polimerase e 0,4 mM de cada par de primer. As plantas foram avaliadas utilizando dez pares de primers (Cir30; Cir48; Cir81; Cir97; Cir121; Cir128; Cir167; Cir169; Cir171 e Cir175) desenvolvidos especificamente para algodoeiro, sendo denominados CIRAD (Nguyen et al., 2004).

Devido ao comportamento molecular codominante dos marcadores de microssatélite foram contados atribuindo número (1:1) para os homocigotos do 1º alelo; (2:2) para os homocigotos do 2º alelo amplificado e (1:2) para os heterocigotos. Os dados de microssatélites foram convertidos através do programa identity 1.0 (Wagner & Sefc, 1999) para o arquivo de entrada do programa Microsat (Minch, 1997) utilizado para calcular a distância genética entre os pares de indivíduos baseado na frequência de alelos comuns (Bowcock et al., 1994), que serviu de base para construir o dendrograma conforme o agrupamento de Neighbor joining (Saitou & Nei, 1987) usando o programa Mega4 (Tamura et al. 2007). A ocorrência de fluxo gênico foi monitorada de forma indireta, logo a análise com os marcadores incluíram o DNA de cinco cultivares de algodoeiro herbáceo (Delta Opal, Aroeira, Ita 90, Ipê e Fibermax), que representam os genótipos cultivados nos últimos 12 anos no Estado de Goiás.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Noventa e três plantas, 88 *G. barbadense* coletados e mais 5 variedades comerciais, foram analisadas utilizando dez marcadores de microssatélites. Quatro pares de primers, Cir48; Cir97; Cir167 e Cir175, amplificaram um único loco contendo 2 alelos, apresentando polimorfismo entre *G. barbadense* e as variedades de algodão herbáceo, sendo monomórfico para dentro de cada tipo de algodoeiro (Tabela 1). O par de primers Cir81, também, amplificou um loco com 2 alelos, em que um dos alelos (233 pb) era raro e estava presente apenas em um indivíduo de *G. barbadense*. Os outros 5 primers amplificaram um único loco com 1 alelo, com exceção Cir171, que apresentou dois locos, mais todos monomórficos.

**Tabela 1:** Tamanho em pares de base (pb) de alelos de microssatélites polimórficos interespecíficos.

Primers	Número de pares pb de alelos	
	<i>G. barbadense</i>	<i>G. hirsutum</i>
CIR 48	125	136
CIR 97	167	170
CIR 167	205	210
CIR 175	105	100

Nos locos polimórficos, todos os indivíduos de *G. barbadense* e o algodoeiro herbáceo foram homocigóticos, indicando que a reprodução ocorre via autofecundações, por geitogamia ou pelo cruzamento entre indivíduos muito aparentados. Considerando que os algodoeiros apresentarem um sistema misto de reprodução (Freire et al., 2002), a taxa de cruzamento está ligeiramente ligada ao número de plantas e a presença de polinizadores. Conforme retratado por Almeida et al. (2009) a flor do algodoeiro é grande, com cores fortes e atrativas para os polinizadores, particularmente abelhas, inexistindo um sistema que favoreça a autofecundação, logo tal resultado não pode ser explicado pelo sistema reprodutivo da espécie. Então, a razão mais provável para ausência de heterocigotos deve ser o isolamento ao qual a planta é mantida in situ. A presença de poucas plantas, em cada local de coleta, o distanciamento entre os pontos de ocorrência e a presença de barreiras físicas (residências e muros) que dificultam a locomoção dos polinizadores, deve ocorrer altas taxas de geitogamia.

A mensuração da distância genética foi baseada na proporção dos alelos comuns amplificados em 10 locos de microssatélite. Todas as variedades (Delta Opal, Aroeira, Ita 90, Ipê e Fibermax) de algodoeiro herbáceo foram idênticas. Entre os pares de indivíduos da espécie *G. barbadense* foram muito baixas, apresentando uma média de 0,04, variando de 0 a 0,21. Essa alta similaridade já era esperada, devido à presença de um único loco polimórfico entre os indivíduos de *G. barbadense*, embora se observe uma ampla variação fenotípica em relação a características morfológicas. A plasticidade fenotípica (norma de reação) é uma característica evolutiva de plantas bem adaptadas, aumentando desta forma a performance funcional e sobrevivência da espécie (Kutschera e Niklas, 2004). A distância

genética entre as variedades e os algodoeiros de *G. barbadense* plantados no estado de Goiás foi relativamente alta, com uma média de 0,42, variando de 0,28 a 0,67. A avaliação da diferença entre os indivíduos através do agrupamento de Neighborjoining reconstruiu dois grupos bastante distintos, separando as variedades de algodoeiro herbáceo das plantas *G. barbadenses*, como esperado devido em grande parte às diferenças entre as espécies (Figura 1).

## CONCLUSÃO

- O conjunto de plantas de *G. barbadense* é altamente similar;
- As plantas da espécie *G. barbadense* encontradas no estado de Goiás estão geneticamente isoladas de cultivares de algodão herbáceo;

## AGRADECIMENTOS

Agradecer a parceria com Embrapa algodão – Núcleo Avançado do Algodão localizada na Embrapa Arroz e Feijão.

## FINANCIADORES

Agradecer a FAPEG pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

SOBRENOME, A.B.; SOBRENOME, A.; SOBRENOME, M.C. Título do trabalho: normas para submissão de trabalhos. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 4, p. 59-69. 2019.

ADAMS, K. L. & WENDEL, J. F. Exploring the genomic mysteries of polyploidy in cotton. *Biological Journal of the Linnean Society*, n. 82, p. 573-581, 2004.

ALBRANA, Algodão brasileiro nativo e naturalizado, (2015). Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/albrana>> Acesso fevereiro de 2019.

ALMEIDA, V. C. et al. In situ and genetic characterization of *Gossypium barbadense* populations from the states of Pará and Amapá, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, V. 44, n 7, p. 719 – 725, jul. 2009.

ALVES, M. F. et al. Diversity and genetic structure among subpopulations of *Gossypium mustelinum* (Malvaceae). *Genetics and Molecular Reserch*. 12:597 – 609. 2013

BARROSO, P. A. V.; COSTA, J. N.; CIAMPI, A. Y.; RANGEL, L. E. P. E HOFFMANN, L. V. Caracterização in situ de populações de *G. barbadense* do estado do Mato Grosso. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. (Comunicado Técnico:244).

BOWCOCK, A. M.; RUIZ-LINARES, A.; TOMFOHRDE, J.; MINCH, E.; KIDD, J. R.; CAVALLI-SFORZA, L. L. High resolution of human evolution with polymorphic microsatellites. *Nature*, n. 368, p. 455-457, 1994.

BRUBAKER, C. L.; BOURLAND, F. M. & WENDEL, J. F. The origin and domestication of cotton. In: SMITH, C. W.; COTHEN, J. T. (Ed.). *Cotton: Origin, History, Technology and Production*. John Wiley e Sons: New York, p.23-32, 1999.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em 10 de fevereiro de 2019.

## PERFIL DO USO DE LAXANTES E PRÁTICA DE VÔMITO PARA PERDA DE PESO DOS ESCOLARES BRASILEIROS

**SOUZA, Ana Luiza Gomes de<sup>1</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de sistemas de informação e de iniciação científica bolsista do IF Goiano, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [gs.analuiza@gmail.com](mailto:gs.analuiza@gmail.com); <sup>2</sup> Colaboradora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [priscilla.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:priscilla.silva@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo verificar a prevalência do uso de laxantes e prática de vômito e sua relação com hábitos não saudáveis de estudantes brasileiros. Utilizou-se a base de dados da pesquisa nacional de saúde do escolar (PeNSE) de 2015 realizada com escolares do 9º do ensino fundamental. Um total de 102.072 alunos estavam presentes no dia da pesquisa e de fato responderam ao questionário que foi analisado a partir de uma análise bivariada e do cálculo das razões de prevalência (RP) ( $\alpha=0,05$ ). Verificou-se a prevalência do uso de laxantes e a prática de vômito em 7% dos escolares analisados e que tais práticas compensatórias estão associadas com o uso de cigarro, consumo de bebida alcoólica, uso de drogas ilícitas, ingestão de guloseimas e refrigerante para ambos os sexos e no sexo feminino um aditivo de ingestão de ultraprocessados e relação sexual precoce. Tais resultados são de auxílio para prevenção de doenças como transtornos alimentares e depressão ou agravamento delas.

**Palavras-chave:** banco de dados; epidemiologia; escolar; prevalência; saúde.

### INTRODUÇÃO

Uma das preocupações dos adolescentes é a busca por uma imagem corporal idealizada por corpos socialmente aceitáveis (TSANG, 2017). Onde, a utilização de métodos compensatórios para evitar o ganho de peso e/ou facilitar a perda de peso, decorre da luta incessável com a insatisfação corporal (ROHDE; STICE; GAU, 2017). Essa luta muitas vezes propagada pela mídia social, favorece os adolescentes a se sentirem pressionados pelos colegas, amigos e familiares ou até mesmo por si mesmo, influenciados a se enquadrar nas medidas padronizadas pela moda (TSANG, 2017). Busca militante pela beleza essa, que se torna um caminho traiçoeiro, gerada pela insatisfação com a imagem corporal (ANDRADE; BOSI, 2003).

Tais atitudes como, uso de laxantes e prática de vômito podem acarretar diversas doenças e distúrbios alimentares, como: bulimia, anorexia e depressão. Essas atitudes são técnicas indevidas praticadas por pacientes diagnosticados com transtorno alimentar (TA), devido a obsessão para manter uma imagem corporal desejada (CORDÁS, 2004). “A imagem corporal é um conceito multidimensional que compreende os processos fisiológicos, cognitivos, psicológicos, emocionais e sociais em constante troca mútua” (MARTINS; NUNES; NORONHA, 2008, p. 95). Por isso se faz necessária a idealização de um perfil de pessoas que possam desenvolver doenças ligadas ao uso de laxantes e prática do vômito, dado que se torna pertinente a discussão e posteriormente a prevenção.

O presente estudo utilizou a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). A partir destes dados, separamos a variável principal, e associamos com as variáveis sociodemográficas e de hábitos não saudáveis, a fim de traçar uma análise entre elas. Além de, buscar descrever e identificar um possível perfil de influência.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para realização desse estudo utilizou-se a base de dados da PeNSE em que 120.122 participaram escolares do 9º ano do ensino fundamental, devidamente matriculados e frequentes de escolas públicas e privadas de todo Brasil, por meio da colaboração do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com o Ministério da Saúde e a contribuição do Ministério da Educação.

Neste estudo consideramos como desfechos o tema abordado na questão: “Você vomitou ou tomou laxantes para perder peso ou evitar ganhar peso?”. As variáveis independentes foram as características sociodemográficas e hábitos não saudáveis que compreendem o uso de cigarro, consumo de bebida alcoólica, uso de drogas ilícitas, ingestão de alimentos com alto teor calórico (ultra processados, guloseimas, refrigerantes) e primeira relação sexual. A análise de dados foi realizada por meio do modelo de regressão de Poisson com variância robusta sendo as medidas efeito será a razão de prevalência (RP) ( $\alpha = 0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo participaram desta pesquisa 102.072 estudantes, sendo 49.290 meninos e 52.782 meninas. Deste total de estudantes, foram analisados com ênfase no presente estudo aqueles que já fizeram o uso de laxantes e/ou praticou vômito para ocasionar a perda de peso, ou seja, 7.041 estudantes (7%).

As práticas foram predominantemente realizadas pelas escolares do sexo feminino, dando uma diferença de mais de 1% em relação aos de sexo masculino, residentes no Norte do país (8,3%), frequentes de escolas de públicas, totalizando 7,3% e que possuía 16 anos ou mais (10,4%), cuja a mãe, não teve nenhum tipo de estudo (11%). Resultados esses, que podem estar relacionados respectivamente com a influência da mídia e da cultura do corpo perfeito, baixo desenvolvimento regional e a precariedade de ensino e informação. Um estudo feito por Claro, Santos e Oliveira-Campos (2014) utilizando a PeNSE, mostrou a prática de usos extremos para perda de peso em 9,2% da amostra analisada, sendo, 6,1% dessas práticas, incluíam o uso de laxantes ou a prática de vômito.

**Tabela 1.** Associação da prevalência do uso de laxantes e/ou a prática de vômito com as variáveis de hábitos não saudáveis (n=102.072)

Variáveis	Masculino			Feminino		
	%	RP	p	%	RP	p
<b>Fumou cigarros na vida</b>						
Não	5,3	1		6,1	1	
Sim	10,8	2,04 (1,9 - 2,19)	< 0,001	14,5	2,37 (2,23 - 2,52)	< 0,001
<b>Fumou cigarros (últimos 30 dias)</b>						
Nenhum	8,3	1		12,3	1	
10 ou mais	22,5	2,72 (2,32 - 3,18)	< 0,001	27,5	2,24 (1,91 - 2,63)	< 0,001
<b>Bebeu bebida alcoólica na vida</b>						
Não	4,8	1		4,4	1	
Sim	8,0	1,68 (1,56 - 1,8)	< 0,001	10,3	2,33 (2,18 - 2,49)	< 0,001
<b>Bebeu bebida alcoólica (últimos 30 dias)</b>						
Nenhum	6,0	1		8,2	1	
10 ou mais	18,5	3,07 (2,7 - 3,48)	< 0,001	20,5	2,5 (2,22 - 2,82)	< 0,001
<b>Usou drogas ilícitas na vida</b>						
Não	5,7	1		6,7	1	
Sim	13,3	2,34 (2,15 - 2,55)	< 0,001	17,2	2,57 (2,38 - 2,77)	< 0,001
<b>Usou drogas ilícitas (últimos 30 dias)</b>						
Nenhum	10,9	1		15,0	1	
10 ou mais	18,3	1,68 (1,35 - 2,08)	< 0,001	23,0	1,54 (1,22 - 1,94)	< 0,001
<b>Comeu ultra processados (últimos 7 dias)</b>						
0 a 4 dias	6,4	1		7,0	1	
5 a 7 dias	6,3	0,99 (0,92 - 1,07)	0,820	8,5	1,22 (1,15 - 1,3)	< 0,001
<b>Tomou refrigerante (últimos 7 dias)</b>						
0 a 4 dias	5,7	1		6,9	1	
5 a 7 dias	8,3	1,46 (1,36 - 1,57)	< 0,001	9,6	1,39 (1,31 - 1,49)	< 0,001
<b>Comeu guloseimas (últimos 7 dias)</b>						
0 a 4 dias	6,1	1		7,0	1	
5 a 7 dias	7,0	1,14 (1,06 - 1,22)	< 0,001	8,2	1,17 (1,1 - 1,24)	< 0,001
<b>Idade da primeira relação sexual</b>						
15 anos ou mais	10,5	1		11,5	1	
12 anos ou menos	11,0	1,05 (0,92 - 1,19)	0,089	15,5	1,35 (1,15 - 1,6)	0,001

Quanto as variáveis relacionadas aos hábitos não saudáveis dos escolares (Tabela 1), observa-se que, exceto o consumo de ultra processados, possuem um nível maior de significância, quando associados com o uso de laxantes e o vômito auto induzido.

A maior prática de hábito não saudável pelos escolares da amostra, foi o uso de cigarro por 10 dias ou mais dentro de 30 dias, tanto para o sexo feminino (27,5%) quanto para o masculino (22,5%). O uso com mais constância, juntamente com a utilização de laxante e o vômito induzido estão inclusos nos métodos para controle de peso (LEAL, 2013; NEUMARK-SZTAINER et al., 2007). Que poderiam estar relacionados com sacrifícios das adolescentes para controlar seu apetite, evitando assim a ganha de peso (ROSS; IVIS, 1999).

Por sua vez, nas questões que abordam o ato do hábito não saudável pela menos uma vez na vida, o uso de drogas ilícitas se mostra superior aos outros, atingindo 13,3% dos meninos e 17,2% das meninas. O consumo em 10 dias ou mais de bebida alcoólica até ficar bêbado, quase que triplicou se comparado com aqueles que não ficaram bêbados em um período de 1 mês. A prevalência de abuso de álcool em pacientes com transtornos alimentares aumenta em consequência da insuficiência de autocontrole (KRAHN, 1991), pois abusar do álcool na adolescência são sentimentos ligados a culpa por compulsão alimentar (CONASON; SHER, 2006).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que quanto mais constantes os hábitos não saudáveis foram realizados, maior a prevalência do uso de laxantes e a prática de vômito se tornou. Espera-se que esses resultados, possam auxiliar de alguma maneira, as escolas, pais e responsáveis a importância de procurar modos de se prevenir hábitos que colaboram com a aparição e promoção negativa dos transtornos alimentares.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano – Campus Ceres e ao Grupo de Pesquisa da Criança e do Adolescente (GPSaCA) pelo apoio.

## FINANCIADORES

IF Goiano

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.; BOSI, M. L. M. Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino. **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 1, p. 117–125, jan. 2003.
- CLARO, R. M.; SANTOS, M. A. S.; OLIVEIRA-CAMPOS, M. Imagem corporal e atitudes extremas em relação ao peso em escolares brasileiros (PeNSE 2012). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. suppl 1, p. 146–157, 2014.
- CONASON, A. H.; SHER, L. Alcohol use in adolescents with eating disorders. **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, v. 18, n. 1, p. 31–36, jan. 2006
- CORDÁS, T. A. Transtornos alimentares: classificação e diagnóstico. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 31, n. 4, p. 154–157, 2004.
- KRAHN, D. D. The relationship of eating disorders and substance abuse. **Journal of Substance Abuse**, v. 3, n. 2, p. 239–253, jan. 1991.
- LEAL, G. V. DA S. **Fatores associados ao comportamento de risco para transtornos alimentares em adolescentes na cidade de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 15 mar. 2013.
- MARTINS, D. DA F.; NUNES, M. F. O.; NORONHA, A. P. P. Satisfação com a imagem corporal e autoconceito em adolescentes. **Psicol. teor. prá.**, v. 10, n. 2, p. 94–105, 2008.
- NEUMARK-SZTAINER, D. R. et al. Shared Risk and Protective Factors for Overweight and Disordered Eating in Adolescents. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 33, n. 5, p. 359- 369.e3, nov. 2007.
- ROHDE, P.; STICE, E.; GAU, J. M. Predicting persistence of eating disorder compensatory weight control behaviors. **International Journal of Eating Disorders**, v. 50, n. 5, p. 561–568, 2017.
- ROSS, H. E.; IVIS, F. Binge eating and substance use among male and female adolescents. **International Journal of Eating Disorders**, v. 26, n. 3, p. 245–260, nov. 1999.
- TSANG, W. Y. Exploring the Relationships Among Peer Influence, Media Influence, Self-esteem, and Body Image Perception. In: MA, W. W. K. et al. (Eds.). **New Ecology for Education — Communication X Learning**. Singapore: Springer Singapore, 2017. p. 237–250.

## AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ESTUDANTES DE UM INSTITUTO FEDERAL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO

SOUZA, Raquel Rodrigues Máximo de<sup>1</sup>; SILVA, Larissa Oliveira<sup>2</sup>; MARTINS, Ana Claudia<sup>3</sup>; SOUSA, Larissa Kesia Pena e<sup>4</sup>; FERREIRA, Dhecyeny Alves<sup>5</sup>; NOLL, Matias<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [raquelrms2008@gmail.com](mailto:raquelrms2008@gmail.com); <sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [larissalos@outlook.com](mailto:larissalos@outlook.com); <sup>3</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [ana.martins@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.martins@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [larissapena.if@outlook.com](mailto:larissapena.if@outlook.com); <sup>5</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [dhecy14@hotmail.com](mailto:dhecy14@hotmail.com); <sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Alterações posturais geralmente são evidentes na população adulta, e atualmente, vem prevalecendo em crianças e adolescentes, isso pode estar associado ao meio escolar e a postura. Objetivou verificar se há diferença na prevalência de alterações posturais entre os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de uma Instituição Federal de Ensino. Trata-se de um estudo epidemiológico com delineamento transversal. A amostra foram 138 alunos regularmente matriculados nos cursos técnicos de Agropecuária, Meio Ambiente e Informática. Os dados foram coletados por meio do aparelho Vert-3D, e através de um questionário online BackPEI. De 138 indivíduos avaliados, 10,9% (n=12) apresentaram hipercifose, 62,3% (n=86) lordose retificada e 8,6% (n=12) escoliose. Os estudantes do curso de Informática apresentaram maior de prevalência de alteração no plano sagital e os alunos do curso de Meio Ambiente maior índice alteração no plano frontal.

**Palavras-chave:** coluna vertebral; escolares; hábito postural; vert 3D.

### INTRODUÇÃO

A coluna vertebral constitui-se de uma série de ossos individuais que quando vista de lado apresenta quatro curvaturas: cervical, torácica, lombar e sacral (BARONI et al., 2015). Mesmo apresentando uma constituição própria, as doenças relacionadas a ela têm aumentado no mundo civilizado, sobre consequência de vários fatores, dentre eles, as mudanças de comportamento, hábitos posturais inadequados, massa corporal, crescimento acelerado na puberdade, fatores demográficos, sedentarismo e falta de informação sobre posturas (ROSA et al., 2017). A alteração da coluna vertebral geralmente é evidente na população adulta, porém atualmente, também vem prevalecendo em crianças e adolescentes, isso pode estar associado ao ambiente escolar e a postura.

No meio escolar existem inúmeros problemas relacionados a alterações posturais, visto que os estudantes enfrentam tais dificuldades ergonômicas como a sustentação de mochilas de peso elevado e de forma imprópria e por permanecer na posição sentada por longo tempo. Considerando o período escolar integral, a carga horária de permanência na escola dobra, exigindo que os escolares permaneçam um maior tempo sentados em carteiras que não são ajustáveis a estatura do estudante o que acaba sendo desconfortáveis e pode causar danos a coluna vertebra devido a uma posição sentada inadequada (DRZAŁ-GRABIEC et al., 2016).

O Instituto Federal Goiano – campus Ceres é uma instituição de ensino de período integral, que integra cursos técnicos ao ensino médio. Os cursos técnicos integrados ao ensino médio fornecidos pela instituição são: técnico em Informática, técnico em Agropecuária e técnico em Meio Ambiente, acredita-se que os estudantes de cada curso possuem hábitos posturais diferentes, já que cada curso exige uma atividade prática específica. Portanto, objetivou-se verificar, por meio do Sistema Vert 3D, se há diferença na prevalência de alterações posturais entre os cursos técnicos integrados ao ensino médio.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, com delineamento transversal, desenvolvido em uma Instituição Federal de Ensino. A amostra foi composta por 138 alunos regularmente matriculados nos cursos seguintes cursos técnicos integrados ao Ensino Médio: técnico em Agropecuária, técnico em Informática e técnico em Meio Ambiente. Foram avaliados apenas alunos dos terceiros anos, devido estes já terem passados pelas 3 fases do curso (1º, 2º e 3º ano).

Os estudantes foram submetidos a uma avaliação topográfica, a qual consistiu na utilização do aparelho Vert-3D (Miotec Biomedical Equipment Ltda, Brasil). Os escolares, um por vez, foram posicionados de costas para o aparelho Vert-3D em postura ortostática, com o dorso despido, braços relaxados ao longo do corpo, pés paralelos e descalços e, se for o caso, com os cabelos devidamente presos. Utilizando o método palpatório o avaliador identificava e marcava os pontos anatômicos de referência com adesivos de cor branca, sendo os processos espinhosos, a sétima vértebra cervical (C7), a primeira vértebra sacral (S1) e as espinhas íliacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda do indivíduo. Todo o protocolo de avaliação topográfica foi realizado por um único avaliador, sendo que cada indivíduo foi avaliado uma vez. Também foi aplicado um questionário online, com referência no BackPEI (NOLL et al., 2012), este também obteve questões direcionadas aos hábitos e práticas exigidas pelos cursos técnicos.

Foram considerados os seguintes ângulos de normalidade: para cifose torácica 20-50° (WILLNER, 1981); para lordose lombar 31-49,5° (BOSEKER et al., 2000); para escoliose >10° (VASCONCELOS et al., 2010). As análises estatísticas foram realizadas utilizando SPSS 23.0. Foi utilizado a estatística descritiva e o teste de associação qui-quadrado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 138 estudantes participaram da avaliação e responderam o questionário, sendo 51 destes são do curso Técnico em Agropecuária, 49 do curso Técnico de Meio Ambiente e 38 do curso Técnico em de Informática. Foi realizada uma análise em conjunto da amostra total. Assim, dos 138 indivíduos avaliados, 15 apresentaram hipercifose, 86 lordose retificada e 12 escoliose.

É necessário ressaltar que 100% dos alunos do curso de informática admitiram permanecer sentados durante suas aulas práticas, enquanto 77% dos alunos do curso de Agropecuária e 59% dos alunos do curso de Meio Ambiente declararam passar maior parte do tempo das aulas práticas em pé. Ao observar a prevalência de alteração postural separados por curso (Tabela 1), é perceptível que os estudantes do curso de Informática apresentaram maior prevalência de hipercifose e lordose retificada, enquanto a prevalência de escoliose foi mais recorrente nos estudantes do curso de Meio Ambiente.

**Tabela 1.** Prevalência de alteração postural estratificadas por curso.

Variáveis	Agropecuária		Meio Ambiente		Informática		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Cifose torácica</b>								
Normal	41	80,4	42	85,7	28	73,7	111	80,4
Retificada	10	19,6	1	2,0	1	2,6	12	8,7
Hipercifose	0	0,0	6	12,2	9	23,7	15	10,9
<b>Lordose Lombar</b>								
Normal	22	43,1	18	36,7	9	23,7	49	35,5
Retificada	28	54,9	30	61,2	28	73,7	86	62,3
Hiperlordose	1	2,0	1	2,0	1	2,6	3	2,2
<b>Escoliose</b>								
Normal	46	90,2	44	89,8	36	94,7	126	91,3
Com escoliose	5	9,8	5	10,2	2	5,3	12	8,7

Ao avaliar os jovens estudantes, encontrou-se elevado índice de alteração postural. Os estudantes do curso de Informática apresentaram maior percentual de alteração na cifose torácica (26,7%) e na lordose lombar (76,3%), sendo a escoliose prevaleceu em maior taxa nos estudantes de Meio Ambiente (10,2%). Kunzler et al. (2014) em seu estudo com estudantes do Ensino Médio, afirmou que existe uma associação significativa em relação à presença de alterações da coluna torácica no plano sagital e a postura inadequada que os estudantes adotam ao sentar-se. Visto isso, devido os estudantes de Informática afirmarem permanecer muito tempo sentados durante as práticas de seu curso, era esperado que, eles apresentassem maior prevalência de alterações na coluna torácica no plano sagital, foi o que aconteceu, porém, não foi encontrada nenhuma relação estatisticamente significativa entre as variáveis.

Os dados apresentados na Tabela 1 indicam uma ocorrência de 19,6% de alterações posturais nas curvaturas torácicas, 64,5% na curvatura lombar, e 8,7% de alteração no plano frontal. Das alterações posturais, a que teve o maior índice foi na curvatura lombar. Corroborando o presente estudo, Martelli e Traebet (2006) teve o índice de alterações na lordose lombar mais elevado, ao avaliar 344 escolares, na cidade de Tangará do Sul, Santa Catarina. A taxa encontrada de hiperlordose nesse estudo (2,2%) foi relativamente baixa, se comparada à prevalência de 30,7% de hiperlordose encontrada no estudo de Kunzler et al. (2014) tendo como amostra estudantes com a mesma faixa etária que esse estudo.

O grande achado desse estudo, é referente a elevada prevalência de alteração postural nos jovens estudantes, encontrada em 92,7% dos jovens (n=128); 84% (n= 116) dos estudantes apresentaram alteração no plano sagital e 8,7% (n=12) no frontal. Ao avaliar crianças surdas Vasconcelos et al. (2010) verificaram a prevalência de 90,6% de alteração postural. Sedrez et al. (2015) obtiveram a prevalência 79,7% de alterações posturais em crianças e adolescentes de Porto Alegre (RS).

## CONCLUSÃO

Encontrou-se um alto índice de alteração postural nos escolares, sendo as alterações prevaleceram maior no plano sagital. Os estudantes do curso técnico em Informática apresentaram maior prevalência de alteração postural no plano sagital e a taxa mais alta de escoliose foi verificada nos estudantes de Meio Ambiente. Não foi encontrada associação entre essa taxa de alteração e as práticas do curso.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio estrutural e financeiro.

## FINANCIADORES

CNPq

## REFERÊNCIAS

- BARONI, M. P. et al. Factors Associated With Scoliosis in Schoolchildren : a Cross-Sectional Population-Based Study. v. 25, n. 3, p. 212–220, 2015.
- BOSEKER, E. H. et al. Determination of “ Normal ” Thoracic Kyphosis : A Roentgenographic Study of 121 “ Normal ” Children. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 20, p. 796–798, 2000.
- DRZAŁ-GRABIEC, J. et al. Changes of the body posture parameters in the standing versus relaxed sitting and corrected sitting position. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 29, p. 211–217, 2016.
- KUNZLER, M. et al. Associação entre postura sentada e alterações posturais da coluna vertebral no plano sagital de escolares de Lajeado, RS. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. 197–212, 2014.
- MARTELLI, R.; TRAEKET, J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 1, p. 87–93, 2006.
- NOLL, M. et al. Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument ( BackPEI ): development , content validation and reproducibility. **International Journal of Public Health**, v. 58, n. 4, p. 565–572, 2012.
- ROSA, B. et al. 4-year Longitudinal Study of the Assessment of Body Posture , Back Pain , Postural and Life Habits of Schoolchildren. **Motricidade**, v. 13, n. 4, p. 3–12, 2017.
- SEDREZ, J. A. et al. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças , as e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 72–81, 2015.
- VASCONCELOS, G. A. R. et al. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 3, p. 371–380, 2010.
- WILLNER, S. Spinal Pantograph-A Non-Invasive Technique for Describing Kyphosis and Lordosis in the Thoraco-Lumbar Spine. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v. 52, p. 525–529, 1981.





## AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE ESCOLIOSE EM ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM COLÉGIO DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS

FERREIRA, Dhecyeny Alves<sup>1</sup>; FEITOSA, Sheila Oliveira<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>; SOUZA, Raquel Rodrigues Máximo<sup>4</sup>; SOUSA, Larissa Kezia Pena<sup>5</sup>; SILVA, Larissa de Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIVIC, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [dhecy14@hotmail.com](mailto:dhecy14@hotmail.com);

<sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [sheila98oliveira@hotmail.com](mailto:sheila98oliveira@hotmail.com);

<sup>3</sup> Professor Dr. Pesquisador, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br);

<sup>4</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [raquelrms2008@gmail.com](mailto:raquelrms2008@gmail.com);

<sup>5</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIVIC, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [larissapena.if@outlook.com](mailto:larissapena.if@outlook.com);

<sup>6</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, [larissalos@outlook.com](mailto:larissalos@outlook.com)

**RESUMO:** Este estudo teve como principal objetivo verificar a prevalência de estudantes com escoliose do 9º ano do Ensino Fundamental de um Colégio da Polícia Militar do Estado de Goiás. Esta pesquisa foi realizada pela tecnologia Vert 3D, sob métodos palpatórios para a identificação dos pontos principais, marcados por adesivos destacando as vertebrae C7, S2 e Espinhas Ilíacas Pósterio Superior, por meio das quais foram possíveis obter informações sobre o dorso do paciente, possibilitando acesso a laudos fornecidos automaticamente pelo sistema. Os dados foram analisados por meio do Software estatístico SPSS, com o teste Qui-quadrado. Os resultados afirmam que dentre 113 alunos, apenas 7% destes apresentaram escoliose e 63,3% dos escolares masculinos sentem dores dorsais, enquanto que para escolares femininas o percentual equivalente é de 87,3%. As variáveis utilizadas no teste determinaram relações com a presença de dor e escoliose.

**Palavras-chave:** Dorso; Escolares; Escoliose; Patologia, Vertebrae.

### INTRODUÇÃO

É de grande preocupação o estado de saúde de crianças e adolescentes, pois ainda neste período, tornou-se frequente problemas na curvatura da coluna vertebral, influentes de diversos fatores ainda não enfatizados no âmbito da pesquisa. Preocupa a alta prevalência de alterações na postura dos adolescentes, uma vez que essas alterações podem gerar problemas na coluna vertebral a médio e longo prazo (DETSCH et al., 2007).

Conforme afirma Rego e Scartoni (2008), alguns fatores biológicos e do cotidiano influenciam para a alteração das curvaturas da coluna vertebral, como por exemplo a postura inadequada adquirida em sala de aula, transportar objetos de forma inadequada, tensões, hereditariedade, sedentarismo e entre outros.

O objetivo do exame em escolares é identificar precocemente a escoliose, ou seja, antes da progressão da curva e da maturidade esquelética (DÖHNERT, MB; TOMASI, 2008). Com o estudo detalhado da postura é possível identificar alterações como o aumento da cifose torácica, inclinações e rotações pélvicas e entre outras, sabe-se que quanto mais cedo essas alterações forem detectadas e tratadas maiores são as chances de evitar deformidades permanentes (SANTOS et al., 2009). Este estudo visou a avaliação postural, por meio do sistema Vert 3D, os desvios na coluna vertebral e as causas consequentes de escoliose, em adolescentes estudantes do 9º ano do ensino fundamental do Colégio da Polícia Militar do Estado de Goiás.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal Goiano, apresenta ênfase na análise da postura corporal dos adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio da Polícia Militar do Estado de Goiás, diagnosticando os fatores influentes na curvatura da coluna vertebral pela tecnologia do sistema Vert 3D. Foram convidados a participar da pesquisa 113 alunos, os quais assinaram um termo de consentimento, após ser assinado também por seus responsáveis legalizando a participação destes no estudo. A avaliação consiste em uma imagem topográfica da região, indicando relevos, curvaturas e desvios de forma precisa aos escolares, com aproximadamente 14 anos de idade

Conforme preconizado por Marques (2013), os indivíduos foram posicionados em postura ortostática, com o dorso despido, braços relaxados, pés paralelos e descalços. Também foi utilizado o método palpatório para

demarcar com adesivos os processos espinhosos das vértebras C7 e S2, bem como as espinhas ilíacas pósterio-superiores direita e esquerda.

Para análise dos dados foram consideradas as variáveis retiradas do questionário no qual foi aplicado após as análises, nomeado *Back Pain and Body Posture Evaluation instrument* (BackPEI) de Noll et al., (2015) como; prática de exercícios, posição na qual dormem, se os alunos fazem o uso de leitura na cama, o tempo no qual assistem TV, presença de dor, tipo de mochila na qual usam e como fazem o uso da mesma. A análise de dados foi realizada no Software SPSS por meio do teste  $X^2$  (Qui-quadrado) com o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados encontrados, podemos concluir que dentre 113 estudantes apenas 7% apresentam indicativos de escoliose. Considerando o resultado por gênero, 6,8% das escolares femininas apresentam esta anomalia, enquanto que 7,4% do gênero masculino também superaram o ângulo de Cobb maior que 10 graus para escoliose, não apresentando diferenças significativas em relação aos gêneros ( $p=0,897$ ).

O estudo ainda revelou que dentre 49 escolares masculinos, 63,3% sentem dores dorsais, diferença significativa ( $p=0,004$ ) em relação ao gênero feminino que dentre 55 indivíduos 87,3 %, sofrem com dores no dorso (Tabela 01). Segundo Erivânia et al. (2010), a dor é um importante alerta para comunicar o organismo que algo está errado.

Em relação aos participantes com escoliose, 8,7 % alegaram a praticar exercícios físicos, sendo que 76,2% dos que possuem a patologia sentem dores nas costas. 9,1% destes escolares com escoliose passam de 0 a 1h assistindo televisão, e 87,5% dos que passam de 4 a 5 horas de frente a TV, afirmaram sentir dor. 8,9% destes escolares têm o hábito de fazerem leituras na cama, tendo percentual igual 72,7% dos que sentem dores. Somente 20,0% consideram dormir de forma adequada, destes 40,0% sentem ou já sentiram dores dorsais. Pereira et al. (2009), ressalta que é indicada a posição lateral para pessoas que se queixam de dores, apoiando um travesseiro na cabeça de forma com que esta fique na altura do ombro, e outra entre os membros inferiores.

Considerando a variável que aborda o tipo correto de mochila, dentre os escolares estudados que apresentam escoliose, 7,2% fazem o uso do tipo de mochila correto, porém somente 6,9 destes, a carregam de forma adequada. 75,5% dos que fazem o uso da modelo correto de mochila sentem dores, e referente aos que utilizam de forma correta, um percentual de 73,4% sofrem com a presença de dores.

**Tabela 01.** Prevalência de escoliose e dores dorsais em indivíduos do sexo masculino e feminino participantes desta pesquisa.

Sexo	Escoliose (n=113)			Valor (P)	Dores nas costas (n=104)		Total	Valor (P)
	Ausência	Presença	Total		Sim	Não		
	N (%)	N (%)			N (%)	N (%)		
<b>Masculino</b>	50 (9,2)	4 (7,4)	54	0,897	31(63,3)	18(36,7)	49	0.04
<b>Feminino</b>	55 (93,2)	4 (6,8)	59		48 (87,3)	7(12,7)	55	

## CONCLUSÃO

Os achados deste estudo permitiram identificar que dentre 113 alunos, apenas 7% destes apresentaram escoliose, um percentual cujo 6,8% são escolares femininas e 7,4% escolares masculinos. Em relação a presença de dores dorsais, 63,3% dos escolares são masculinos, um número equivalente a 87,3 % para escolares femininas. As variáveis utilizadas no teste determinaram relações com a presença de dor e escoliose, ressaltando que a educação postural torna-se crucial na vida dos adolescentes para prevenir e se possível corrigir a escoliose patológica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano – Campus Ceres e ao Grupo de Pesquisa sobre Saúde da Criança e do Adolescente pelo apoio e incentivo.

## REFERÊNCIAS

- DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 21, n. 1, p. 231–238, 2007.
- DÖHNERT, MB; TOMASI, E. Validade da fotogrametria computadorizada na detecção de escoliose idiopática adolescente. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 4, p. 290–297, 2008.
- ERIVÂNIA, M. et al. Artigo Original Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural , em universitárias submetidas ao método Pilates Reduction of the chronic pain associated to the scoliosis non structural , in university Introdução. p. 958–966, 2010.
- MARQUES, M. T. Análise de um sistema de escaneamento 3D para a avaliação das curvaturas sagitais e frontais da coluna vertebral de indivíduos de diferentes faixas etárias. v. 1, p. 87, 2013.
- PEREIRA, F. C. et al. RELAÇÃO DA POSTURA ADOTADA PARA DORMIR E A QUEIXA DE LOMBALGIA. **Encontro Interencional de Produção Científica Cesumar**, v. 1, p. 1–5, 2009.
- REGO, A.; SCARTONI, F. Alterações posturais de alunos de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental. **Fitness&Performance**, v. 7, n. 1, p. 10–15, 2008.
- SANTOS, C. I. S. et al. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo TT - Occurrence of postural deviations in children of a school of Jaguariúna, São Paulo, Brazil. **Rev Paul Pediatr**, v. 27, n. 1, p. 74–80, 2009.
- SEDREZ, J. A. et al. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 72–81, 2015.

## ANÁLISE DA PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES NA CIFOSE E LORDOSE DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE CERES

FEITOSA, Sheila Oliveira<sup>1</sup>; FERREIRA, Dhecyeny Alves<sup>1</sup>; SOUSA, Larissa Kezia Pena e<sup>1</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC/PIVIC, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, sheila98oliveira@hotmail.com, dhecy14@hotmail.com, larissapena.if@outlook.com

<sup>2</sup> Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, Universidade de São Paulo - priscilla.noll@usp.br

<sup>3</sup>Professor Dr., Pesquisador, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, matias.noll@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Na adolescência o corpo passa por uma fase de desenvolvimento e crescimento, por esse motivo, é possível o surgimento de alterações na coluna vertebral. O presente estudo teve por objetivo avaliar as alterações da cifose torácica e lordose lombar da coluna vertebral dos estudantes do 9º ano de um Colégio Estadual Militar da cidade de Ceres. A pesquisa contou com uma amostra de 113 estudantes, e realizada por meio do sistema de escaneamento tridimensional da coluna vertebral, Vert 3D, que proporciona a realização de um exame desprovido de radiação ionizante. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial utilizando o aplicativo SPSS 2.0. A prevalência de alterações na cifose torácica resultou em 86% normal, e 14% aumentada, acerca da lordose lombar, 26% dos resultados foram normais, 2% aumentados e 72% retificados. Conclui-se que o número de alterações na lordose lombar foi maior que o número de alterações da cifose torácica.

**Palavras-chave:** Avaliação; Coluna vertebral; Ensino fundamental; Estudantes; Postura;

### INTRODUÇÃO

Atualmente, é perceptível que um grande número de pessoas sofre com alterações posturais precocemente ainda na adolescência, este assunto torna-se de grande preocupação já que o mesmo não foi ainda enfatizado no âmbito escolar como deveria. Estes problemas de saúde se dão devido a diversas razões, entre elas as razões psicológicas, congênitos, traumáticos e de hábitos adquiridos (BARBIERI et al., 2014). Estudantes acabam assumindo uma postura inadequada durante o dia a dia, devido a timidez, puberdade, sedentarismos e o uso de bolsas e mochilas, os ambientes escolares tornam-se então propícios para tal comportamento.

O período da adolescência é um momento vulnerável para o aparecimento de alterações posturais em adolescentes, pois se trata de uma fase em que o corpo está em desenvolvimento e crescimento. Por esta mesma razão é o momento mais apropriado para a avaliação e detecção de tais problemas, podendo ser aplicadas medidas preventivas para evitar o desencadeamento de possíveis alterações (LEMONS et al., 2012).

Os métodos de exames radiológicos são utilizados em maior frequência na avaliação da coluna vertebral, no entanto são pouco indicados por serem de alto custo e expõem o paciente a uma alta quantidade de radiação, podendo causar sérios danos a saúde uma vez que este precise realizar exames frequentes para seu tratamento (TEIXEIRA; CARVALHO, 2007). O sistema Vert 3D possui a capacidade de escaneamento tridimensional não invasivo que proporciona um exame clínico sem nenhum tipo de radiação ionizante (SEDREZ et al., 2016). Por conseguinte, este estudo tem por objetivo avaliar as curvaturas da coluna vertebral no plano sagital de estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola de Ceres, a fim de identificar a prevalência de casos de hipercifose e hiperlordose e compreender as causas consequentes destas alterações posturais, além de orientá-los com medidas que venham prevenir problemas desta natureza.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal Goiano. A pesquisa contou com a participação de 113 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Ceres. Para a realização de coletas de dados, os pacientes foram posicionados de forma em que estivessem em postura ortostática, com braços relaxados ao longo do corpo, dorso despido e pés descalços e paralelos. Em seguida foi utilizado o método palpatório para demarcar com pequenos adesivos os processos espinhosos das vértebras C7 e S2, bem como as espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda do indivíduo (SEDREZ et al., 2016). Após o

posicionamento, uma imagem é captada demonstrando as deformações da luz causada pelo relevo do dorso do paciente (Figura 1).

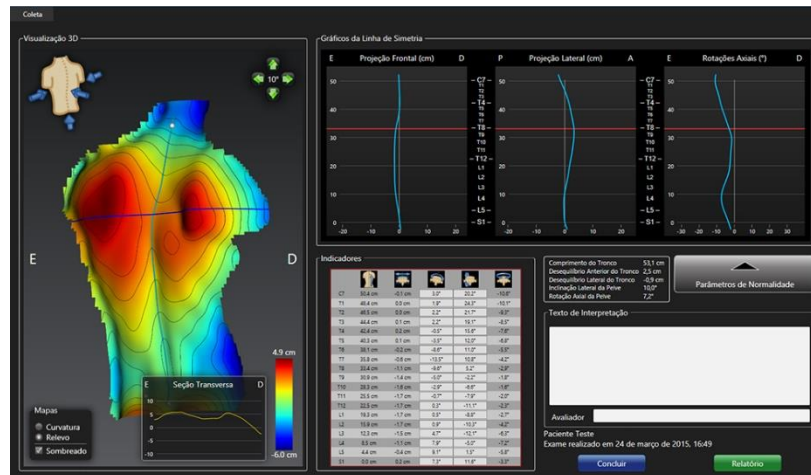


Figura 1: Resultados da avaliação

Os parâmetros de normalidade foram classificados de acordo com os estudos de Teixeira e Carvalho (2007), que utilizaram a variação de 20° a 50° graus para a normalidade da cifose torácica de adolescentes. Para a normalidade da lordose lombar utilizou-se a mesma variação de graus entre 31° a 49,5° (SEDREZ et al., 2015). Após a realização dos exames e coleta de dados, foi aplicado o questionário BackPEI (NOLL et al., 2013).

Na análise de dados foram avaliadas as seguintes questões: Quais as formas de sentar para utilizar o computador e quais as formas de utilizar a mochila escolar. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial e foram realizados no Software de estatística SPSS20.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados alcançados, pode-se observar de forma geral que dentre 113 participantes apenas 14% apresentaram cifose aumentada, enquanto 86% apresentaram normalidade. Destes indivíduos, 9% são do sexo masculino e 19% do sexo feminino, quando comparamos os resultados por sexo através do teste Qui-quadrado. Em relação presença de hiperlordose considerando o mesmo número de participantes, 2% apresentaram lordose lombar aumentada, 26% dentro dos parâmetros de normalidade e 72% retificada. Considerando o percentual da presença de hiperlordose lombar por sexo, 2% do sexo masculino apresentam o aumento, enquanto que 2% do sexo feminino apresentam hiperlordose lombar aumentada.

Segundo as variáveis utilizadas no estudo, 14% dos indivíduos que apresentam cifose aumentada, 15,5% sentam-se de forma inadequada ao utilizar o computador, enquanto apenas 1,9% dos indivíduos que apresentam alteração na lordose lombar se posicionam inadequadamente ao utilizarem a mídia. Em relação ao modelo de mochila considerado correto, 15,4% do percentual de hipercifose alegaram não fazer o uso da mochila de maneira correta, mas 13,8% destes, mesmo a utilizando de forma correta, apresentam a alteração postural. O estudo ainda alega que, nenhum dos indivíduos que apresentam hiperlordose lombar aumentada fazem o uso indevido da mochila, sendo que 2,3% destes fazem o uso da mochila com o apoio bilateral das alças.

Elucidando as pesquisas de Iunes (2005), a postura está vinculada a diversos fatores, mantendo em equilíbrio a musculatura, estruturas esqueléticas e articulações para o equilíbrio estático do corpo, sendo crucial a avaliação postural do indivíduo para métodos preventivos de cuidados para com a postura do paciente. Desta forma, “A postura corporal pode gerar ou reduzir sobrecargas na coluna vertebral, pois determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre as várias estruturas corporais durante a realização de atividades de vida diária (AVDs)” (IUNES et al., 2005; VIEIRA et al., 2015).

A postura sentada é padrão quando se senta ereto sobre uma superfície horizontal, olhando para frente, com os ombros relaxados, braços caídos verticalmente, antebraços apoiados e a altura do assento ajustada para que as coxas permaneçam horizontais e as pernas verticais (REIS; MORO; CONTIJO, 2003). Desta forma, um posicionamento que implica em um desequilíbrio corporal pode acarretar no desenvolvimento de alterações as quais podem ser irreversíveis. Dado o estudo, o percentual de indivíduos com hipercifose (15,5%) e hiperlordose (1,9%)

que se sentam de forma inadequada de frente ao computador a longo prazo podem causar alterações irreversíveis, de acordo com um estudo realizado em Bauru, no Brasil (ZAPATER et al., 2004).

Bueno e Rech (2013) sustenta a ideia de que fatores como o peso de mochilas, hábitos posturais inadequados, altura e idade estão intimamente ligados a essas alterações. O modelo de mochila de duas alças e o modo de transporte da mochila, nas costas com apoio bilateral, é o considerado o mais adequado na literatura (BUENO; RECH, 2013).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o número de alterações na lordose lombar foi maior que o número de alterações da cifose torácica. Considerando então que é notório que a maioria dos problemas relacionados à coluna vertebral se desenvolvem entre a infância e a adolescência e que a principal causa se deve à má postura corporal, é necessário primeiramente identificar as ações que desencadeiam tais problemáticas.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, L. G. et al. HIPERCIFOSE. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 4, n. 1, p. 55–61, 2014.
- BUENO, R. DE C. DE S.; RECH, R. R. Artigo Original Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil Postural deviations of students in Southern Brazil. **Rev Paul Pediatr**, v. 31, n. 2, p. 237–279, 2013.
- IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Braz. j. phys. ther. (Impr.)**, v. 9, n. 3, p. 327–334, 2005.
- LEMONS, A. T. DE; SANTOS, F. R. DOS; GAYA, A. C. A. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 4, p. 781–788, 2012.
- NOLL, M. et al. Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument (BackPEI): Development, content validation and reproducibility. **International Journal of Public Health**, v. 58, p. 565–572, 2013.
- REIS, P. F.; MORO, A. R. P.; CONTIJO, L. A. A importância da manutenção de bons níveis de flexibilidade nos trabalhadores que executam suas atividades laborais sentados. **Revista Produção Online**, v. 3, n. 3, 2003.
- SEDREZ, J. A. et al. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 72–81, 2015.
- SEDREZ, J. A. et al. Validação de um sistema de topografia para avaliação da coluna vertebral no plano sagital de crianças em diferentes perfis nutricionais. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 163–171, 2016.
- TEIXEIRA, F.; CARVALHO, G. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicurva. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 3, p. 199–204, 2007.
- VIEIRA, A. et al. Efeitos de um Programa de Educação Postural para escolares do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Porto Alegre (RS). **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 22, n. 3, p. 239–245, 2015.
- ZAPATER, A. R. et al. Postura sentada : a eficácia de um programa de educação para escolares \* Seat posture : the efficiency of an educational program for scholars. **Ciência & Saúde coletiva**, v. 9, n. 1, p. 191–199, 2004.

## REPETIBILIDADE E REPRODUTIBILIDADE DE UM SISTEMA TOPOGRÁFICO PARA AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL

SARTI, Jefferson Kran<sup>1</sup>; FEITOSA, Sheila Oliveira<sup>2</sup>; FERREIRA, Dhecyeny Alves<sup>3</sup>; NOLL, Matias<sup>4</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Bacharelado em agronomia, PIBIC/, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, jeffersonkran@hotmail.com

<sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, PIBIC/, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, sheila98oliveira@hotmail.com, <sup>3</sup>

Licenciatura em Ciências Biológicas, PIVIC/, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, dhecy14@hotmail.com,

<sup>4</sup> Professor Dr., Pesquisador, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, matias.noll@ifgoiano.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, Universidade de São Paulo, priscilla.noll@usp.br

**RESUMO:** Objetivou-se com o trabalho verificar a repetibilidade e reprodutibilidade do equipamento Vert3D, por meio da avaliação da coluna vertebral. A amostra foi composta por 37 estudantes. Os estudantes foram posicionados em postura ortostática, com o dorso despido, braços pendentes ao longo do corpo, pés descalços e posicionados com o auxílio de posicionador. Foram marcados os processos espinhosos da sétima vertebra cervical (C7) e da segunda vértebra sacral (S2), bem como as espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda. Cada estudante foi avaliado cinco vezes sendo uma no primeiro dia de avaliação e as demais no segundo dia de avaliação. Para avaliação estatística foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) e ANOVA oneway com nível de significância adotado de 0,05. O Vert 3D apresentou valores excelentes e correlação positiva na avaliação de ICC, na avaliação de reprodutibilidade e repetibilidade para todas as variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** Cifose; Lordose; Postura; Validade.

### INTRODUÇÃO

Na atualidade, os problemas relacionados a postura e dores na coluna são predominantes na sociedade. Todavia, tais problemas são mais frequentes na população economicamente ativa, prejudicando o desempenho social e profissional. Dentre essas alterações destacam-se: cifose dorsal e a lordose lombar (VITTA et al., 2017).

Apesar da problemática das alterações posturais estar bastante difundida, a maior parte dos estudos utilizam-se da avaliação postural qualitativa visual como procedimento de coleta e de análise (NOLL et al., 2012). O método padrão-ouro utilizado para a avaliação das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral e de patologias da coluna é o raio-X., mas esse método apresenta algumas desvantagens como por exemplo, exposição do paciente à radiação ionizante, má qualidade da imagem que pode dificultar a análise do exame (BACCHI et al., 2013).

Dessa forma, torna-se necessária a realização de estudos avaliando essa questão a partir de métodos mais sofisticados, como a fotogrametria computadorizada e como também o uso do Vert3D, a qual fornecem informações precisas e quantitativas (ACHOUR JUNIOR et al., 2013). Clinicamente o uso desses equipamentos mais sofisticados é de suma importância, objetivando uma avaliação mais rápida e com resultados mais confiáveis, afim de aumentar a exatidão dos dados obtidos. Objetivou-se com esta pesquisa validar o equipamento Vert3D por meio da avaliação da coluna vertebral de diferentes estudantes, observando sua repetibilidade e sua reprodutibilidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O tamanho amostral foi de 37 estudantes, sendo 24 homens e 13 mulheres. Os participantes seguiram os seguintes critérios de inclusão para participação da pesquisa: estar devidamente matriculado no curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano, possuir condições de permanecer em ortostase, ter interesse na participação do projeto e não ter passado por intervenção cirúrgica na coluna vertebral.

A avaliação antropométrica consistiu na medição da massa com o auxílio de uma balança e na estatura dos estudantes com o auxílio de uma fita métrica. A classificação do índice de massa corporal seguiu as normas (COLE, 2000). A avaliação topográfica foi realizada com o Vert 3D, posicionando-se em postura ortostática, com o dorso despido, braços pendentes ao longo do corpo, com os pés descalços (Figura 1) (SEDREZ et al., 2016). Foram palpados e marcados os processos espinhosos da sétima vertebra cervical (C7) e da segunda vértebra sacral (S2), bem como as espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda,

Cada estudante foi avaliado cinco vezes sendo uma no primeiro dia de avaliação e as demais no segundo dia de avaliação. Para calcular a reprodutibilidade usou-se os resultados da avaliação do primeiro dia relacionando com

a primeira análise do segundo dia, sendo que a mesma ocorreu com uma diferença exata de uma semana (7 dias). Para a repetibilidade usou-se os dados do segundo dia de avaliação, que foram em um total de quatro avaliações. A estatística foi realizada no software SPSS 17, por meio de análise descritiva dos dados, Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) e ANOVA oneway com nível de significância adotado foi de 0,05. Os valores de ICC foram classificados em fraco (ICC<0,40), moderado (ICC entre 0,4 e 0,75) e excelente (ICC>0,75). (GUASTALA et al., 2016). Os valores r foram classificados em relação muito baixa (<0,2), baixa (0,2 a 0,39), moderada (0,4 a 0,69), alta (0,7 a 0,89) e muito alta (0,9 a 1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar o IMC o grupo de estudante avaliado (n=37) apresentou o IMC médio de  $23,6\pm 4,6\text{kg/m}^2$ ; para a idade o grupo apresentou uma idade média de  $20,2\pm 2,2$ . Os estudantes eram compostos por 24 do sexo masculino e 13 do sexo feminino.

Os resultados obtidos nas avaliações foram divididos no dia 1 e dia 2, em que no dia 1 foi realizada uma avaliação e no dia 2 quatro avaliações. Ao avaliar o ângulo de cifose para reprodutibilidade, obteve-se (ICC de 0,850;  $p<0,001$ ) e para repetibilidade (ICC de 0,966;  $p<0,001$ ). Para avaliação do ângulo de lordose obteve-se uma reprodutibilidade (ICC de 0,822;  $p<0,001$ ) e uma repetibilidade (ICC de 0,992;  $p<0,001$ ).

Segundo os resultados obtidos demonstrou-se que o Vert 3D apontou níveis excelentes de reprodutibilidade e repetibilidade para todas as variáveis estudadas. Resultados semelhantes foram observados por Sedrez et al. (2016), em seu trabalho avaliando o plano sagital de crianças com diferentes perfis nutricionais através do Vert 3D, esses dados corroboram para avaliação da eficácia desse instrumento.

Os valores obtidos de ICC para reprodutibilidade através do Vert 3D, foram de 0.850 para cifose e 0.822 para lordose, enquanto Sedrez et al. (2016) obteve resultados de 0.821 para cifose e 0.786 de lordose para pessoas com o IMC normal. Já para repetibilidade os valores foram de 0.966 para cifose e 0.992 para lordose, enquanto Sedrez et al. (2016) obteve resultado de 0.877 para cifose e 0.806 para lordose.

Esse resultado demonstra que o Vert 3D obteve resultados confiáveis na avaliação do perfil da coluna vertebral dos estudantes, mostrando que as variações efetivas em relação avaliação por meio do aparelho foram baixas, se apresentando assim como uma ferramenta eficiente. No caso da repetibilidade os valores se apresentaram todos consideravelmente altos, se encontrando em uma faixa desejável e que demonstra um ótimo nível de confiança no uso do sistema.

A importância do uso da repetibilidade como um dos parâmetros de avaliação da eficiência de um dispositivo é destacada por Chaise et al. (2011), considerando além de um parâmetro prático, também um parâmetro capaz de demonstrar resultados precisos. Schmit et al. (2017), corroboram com a essa afirmação, sugerindo que resultados onde se obtenha valores excelentes de repetibilidade, mostram a capacidade de eficiência no uso do aparelho mesmo que com a realização de apenas uma avaliação.

Os altos valores de reprodutibilidade também são considerados importantes na avaliação de dispositivos para determinada finalidade. Borges et al. (2018), destacam essa importância em seu trabalho, onde trabalhando com um dispositivo não invasivo de monitorização da pressão arterial, consideraram o bom índice de reprodutibilidade apresentado como um indicador de que o aparelho pode se tornar uma ferramenta promissora para o monitoramento hemodinâmico. Bitencourt e Gottschall (2012), consideraram a reprodutibilidade como um parâmetro capaz de confirmar um instrumento como válido para uma determinada finalidade..

## CONCLUSÃO

O sistema Vert 3D, apresentou excelente resultados para todas as variáveis estudadas ângulo cifose, ângulo lordose, comprimento tronco, desequilíbrio anterior, desequilíbrio lateral, tanto para reprodutibilidade quanto para repetibilidade, tendo os resultados da repetibilidade mais expressivos com todos valores de ICC acima de 0.95.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

Bolsista Pibic.

## REFERÊNCIAS

ACHOUR JUNIOR, A. et al. Comparação e concordância de instrumentos de avaliação da amplitude de movimento  
ISSN 0104-1282 e-ISSN 2175-3598 Anais do I Integra IF Goiano J. Hum Growth Dev 2019 p. 1016



- da coluna cervical de homens universitários. **Revista da Educação Física**, v. 24, n. 4, p. 609–616, 2013.
- BACCHI, C. DE A. et al. Avaliação da qualidade de vida, da dor nas costas, da funcionalidade e de alterações da coluna vertebral de estudantes de fisioterapia. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, n. 2, p. 243–251, jun. 2013.
- BITENCOURT, F.; GOTTSCHALL, C. A. M. Avaliação da acurácia do rastreador: um novo equipamento para rastreamento de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 98, n. 2, p. 151–160, 2012.
- BORGES, M. A. et al. Desenvolvimento e validação clínica de equipamento para medida de pressão arterial não invasiva, batimento a batimento, comparado ao de pressão arterial invasiva durante procedimentos de angiocoronariografia. **Einstein**, v. 16, n. 4, p. 1–10, 2018.
- CHAISE, F. O. et al. Validation, repeatability and reproducibility of a noninvasive instrument for measuring thoracic and lumbar curvature of the spine in the sagittal plane. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 15, n. 6, p. 511–517, 2011.
- COLE, T. J. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**, v. 320, n. 7244, p. 1240–1240, 2000.
- NOLL, M. et al. Alterações Posturais em Escolares do Ensino Fundamental de uma Escola de Teutônia/RS. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 20, n. 2, p. 33–42, 2012.
- SCHMIT, E. F. D. et al. Repeatability and intra-rater reproducibility of a digitalized test of body image perception. **Rev Bras Cineantropom Hum**, v. 2, n. 19, p. 287–296, 2017.
- SEDREZ, J. A. et al. Validação de um sistema de topografia para avaliação da coluna vertebral no plano sagital de crianças em diferentes perfis nutricionais. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 163–171, 2016.
- VITTA, A. DE et al. Prevalence and factors associated to back pain in adults from the northeast of São Paulo, Brazil: a population-based study. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, n. 2, p. 255–265, 2017.

## AVALIAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL DOS ATLETAS DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO

**COSTA, Warley Gonçalves da Costa<sup>1</sup>; FEITOSA, Sheila Oliveira<sup>2</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva Noll<sup>3</sup>, NOLL, Matias<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Técnico em Informática para Internet (PIBIC Jr./CNPq), Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, gwarley744@gmail.com

<sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas (PIBIC), Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, sheila98oliveira@hotmail.com

<sup>3</sup> Nutricionista, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, priscilla.silva@ifgoiano.edu.br

<sup>4</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, matiasnoll@yahoo.com.br

**RESUMO:** Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a coluna vertebral de 29 atletas em fase de treinamento. A avaliação foi realizada com o uso do Vert3D, que é um aparelho de medição tridimensional do dorso de pacientes com desvios posturais. O equipamento com um método de projeção de luz, ilumina o dorso do paciente, enquanto uma câmera captura a imagem a partir de outro ângulo. Os resultados indicaram que 86% dos atletas apresentaram Lordose retificada. Considerando a cifose, o parâmetro de normalidade variante entre 20° e 50°, pode-se observar que 69% dos avaliados apresentam Cifose normal e 31% das amostras apresentaram alteração na Cifose.

**Palavras-chave:** Atletas; Coluna Vertebral; Vert 3D;

### INTRODUÇÃO

Atualmente, ficar sentado por muito tempo ao longo do dia, principalmente utilizando um computador, pode causar sobrecarga na coluna vertebral, ocasionando assim, o desgaste do disco intervertebral, dores no corpo, diabete, problemas cardíacos e sedentarismo. Recomenda-se que após passar muito tempo sentado, o indivíduo se levante, caminhe um pouco e beba água (PINHEIRO, 2018).

A coluna vertebral é o eixo de sustentação do corpo, formada por vértebras flexíveis que protegem a medula espinhal e tem como sustentação, ligamentos e músculos resistentes além de amortecer e transmitir o peso do corpo. A coluna faz parte dos componentes do Sistema Axial, e seu tamanho é de aproximadamente dois quintos do comprimento do corpo (RUBINSTEIN, 2019).

Praticar exercícios físicos sem exceder os limites do corpo faz bem à saúde, ajudando assim a combater a hipertensão e a reduzir o colesterol, entretanto, no desejo de adquirir uma boa forma corporal, excedem os seus limites, ou praticam atividades de forma incorreta e desenvolvem lesões, em alguns casos irreversíveis, na coluna, em articulações, nos joelhos e tornozelos, muitas vezes decorrente de uma falha ao realizar o gesto motor, causando fadiga muscular e mental, esse fato é conhecido como *overtraining* (SILVA; SANTHIAGO; GOBATTO, 2006; CORAZZA, 2003; SILVEIRA; SOUZA; SCHMIDT, 2014). Neste estudo objetivou-se avaliar a intensidade das possíveis mudanças ocorridas na coluna vertebral dos atletas do Instituto Federal Goiano de Ceres.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, no centro de Equoterapia. A amostra foi composta por um número de 29 estudantes matriculados nos cursos de Informática para Internet, Agropecuária e Meio Ambiente do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, que estavam participando devidamente dos treinos de basquetebol, futebol, handebol ou voleibol. Os atletas selecionados foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estar regularmente matriculado em um dos cursos citados acima, possuir condições de permanecer em ortostase sem necessitar de quaisquer equipamentos de apoio, ter o compromisso de colaborar com a realização do projeto, não ter sido submetido à intervenção cirúrgica na coluna vertebral.

Realizou-se a avaliação da coluna vertebral com o uso do sistema Vert3D, que é um aparelho com sistema de medição tridimensional do dorso de pacientes com desvios posturais, o equipamento com um método de projeção de luz, ilumina o dorso do paciente, enquanto uma câmera adquire a imagem a partir de outro ângulo (MIOTEC, 2018; SEDREZ et al., 2017). Os avaliadores A e B, utilizando o método palpatório, localizaram e demarcaram com adesivos

de cor branca os processos espinhosos das vértebras C7 e S1, bem como as espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS) direita e esquerda do indivíduo. Logo após realizou-se o protocolo de mensuração com o sistema Vert3D. Os dados obtidos por meio das análises foram analisados no *software* SPSS 20.0, por meio de estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos atletas avaliados, 86% apresentaram Lordose retificada e 14% apresentaram Lordose normal, adotando o parâmetro de normalidade de Sedrez et al (2015), que pode variar entre 31° e 49,5°, onde 86% corresponde a 25 atletas e 14% corresponde a 4 atletas. Considerando para a cifose, o parâmetro de normalidade variante entre 20° e 50° (TEIXEIRA, 2007), pode-se observar que 69% apresentam Cifose normal e 31% apresentaram alteração na Cifose.

Após estudos e pesquisas, podemos também afirmar que, causas de estresse postural e de possíveis lesões agudas, provocam deterioração de estruturas da coluna vertebral (ANDRADE et al., 2005; FAZZI; TOLEDO, 1984). Podemos definir a coluna vertebral como uma porção subcranial do esqueleto axial, sendo uma haste cravada e ágil, formado de componentes individuais que se unem entre si por articulações, acoplado por fortes ligamentos e suportados intensamente por uma vigorosa massa musculotendinosa (NATOUR et al., 2004).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que não houve uma relação significativa entre a frequência de prática de atividades físicas e a porcentagem de alteração da coluna vertebral.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano por oferecer oportunidades para estudantes de ensino médio participarem de projetos de pesquisa, ao CNPq por ter me concedido bolsa.

## FINANCIADORES

CNPq

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. C.; ARAÚJO, A. G. R.; VILAR, M. J. P. “Escola de coluna”: revisão histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. *Rev. Bras. Reumatol*, [S.l.], v. 45, n. 4, p. 224-228, jul./ago. 2005.
- ANTUNES, Diemerson et al. Um Estudo Da Coluna Vertebral: Posicionamento e Anatomia. Disponível em: <<http://www.aems.edu.br/conexao/edicaoanterior/Sumario/2014/downloads/2014/Um%20estudo%20da%20coluna%20vertebral%20posicionamento%20e%20anatomia.pdf>>. Acesso em: 08 de Fevereiro de 2019.
- CORAZZA, Rafaella Sinopoli. ATIVIDADE FÍSICA NÃO ORIENTADA: PERFIL DAS ATIVIDADES E SUAS RELAÇÕES COM A QUALIDADE DE VIDA. 2003. Disponível em: <[www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000318808](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000318808)>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- MIOTEC. Você sabe por que investir no Vert 3D? 2018. Disponível em: <<https://blog.miotec.com.br/vert-3d/>>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- NATOUR, J. et al. Coluna Vertebral: Conhecimentos básicos. 2. ed. São Paulo: Kleber Kohn, 2004. 248 p. Disponível em: <<http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ColunaVertebral.pdf>>. Acesso em: 12 junho 2019.
- PINHEIRO, Marcelle. Como manter a boa postura sentado. 2018. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/6-dicas-para-manter-a-boa-postura-sentado/>>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- RUBINSTEIN, Ezequiel. ANATOMIA FUNCIONAL DA COLUNA VERTEBRAL. Disponível em: <[http://labs.icb.ufmg.br/anatefis/coluna\\_vertebral.htm](http://labs.icb.ufmg.br/anatefis/coluna_vertebral.htm)>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- SILVA, Adelino S. R.; SANTHIAGO, Vanessa; GOBATTO, Cláudio A. Compreendendo o overtraining no desporto: da definição ao tratamento. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Rio Claro, v. 6, n. 2, maio 2006.
- SEDREZ, Juliana Adami et al. Avaliação da repetibilidade e reprodutibilidade do Vert-3D para a avaliação das escolares de crianças em diferentes gerações nutricionais. *Fisioterapia em Movimento*, Porto Alegre, v. 30, n. 4, dez. 2017. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.
- SILVEIRA, Eduardo Fernandes; SOUZA, Sabrina Garcia; SCHMIDT, Ademir. Atividade física sem orientação: riscos para quem pratica. 2014. Disponível em: <[www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000318808](http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000318808)>. Acesso em: 05 fev. 2019.



## DESEMPENHO ACADÊMICO POR MEIO DE MODELAGEM QUANTITATIVA

**FAQUIM, Gustavo da Silva<sup>1</sup>; TELES, Ana Caroline Alves<sup>2</sup>; ARAÚJO, Murilo Silva de<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup>Acadêmico em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, gustavofaquim408@gmail.com; <sup>2</sup>Discente do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, aca123@outlook.com.br; <sup>3</sup>Acadêmico em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, muriloaraujo212000@gmail.com; <sup>4</sup>Professor orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A análise e reflexão sobre quais variáveis determinam o desempenho acadêmico é relevante tendo em vista a estratégia recente do Instituto Federal Goiano na oferta de Pós-graduação, tornando-se referência na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; além disso, o desempenho acadêmico pode contribuir com o financiamento das pesquisas em um ambiente competitivo e de restrições orçamentárias. O projeto tem por objetivo criar uma base de dados com as principais variáveis diagnosticadas na literatura como determinantes do desempenho acadêmico de professores/pesquisadores. A pesquisa tem potencial para contribuir com as políticas de pesquisa e contratação do Instituto Federal Goiano.

**Palavras-chave:** Cientometria; Carga de trabalho; Desempenho acadêmico; Instituto Federal; Graduação;

### INTRODUÇÃO

Instituídos em 2008 pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, os Institutos Federais - IFs têm como princípio em sua política de atuação a verticalização do ensino. Ofertando da educação básica a programas de mestrado e doutorado, sem deixar de assegurar a formação inicial e continuada do trabalhador e dos futuros trabalhadores (MEC, 2010). Passados uma década de sua criação os IFs expandiram tanto em número quanto no escopo de atuação. Dada a atuação do IF Goiano e considerando também o ambiente competitivo de financiamento às pesquisas, a avaliação do desempenho acadêmico se apresenta como estratégia que visa contribuir com as políticas a serem adotadas pela instituição.

Destaca-se que o acesso público e gratuito a bases e repositórios acadêmicos contribuem como fonte insubstituível de dados viabilizando a execução dessa modalidade de pesquisa e para a construção da base da presente pesquisa.

Nesse contexto, a presente pesquisa dialoga com o debate sobre o desempenho acadêmico em nível individual e propõe responder quais são os determinantes do desempenho acadêmico tendo como *locus* o IF Goiano, permitindo assim, que sejam geradas contribuições para a própria instituição.

### MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados foi criada por meio de pesquisa documental em duas principais fontes de dados: (i) o repositório de currículos Lattes, mantido pelo CNPq (Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e; a base RAD (Relatório de Atividades Docentes) mantida e alimentada pelo próprio Instituto Federal Goiano. O procedimento do estudo foi desenvolvido com base nos dados de docentes de 11 campi do IF Goiano e também de servidores da reitoria.

O estudo tem como amostra todos os professores/pesquisadores cadastrados na base de dados do RAD no primeiro e segundo semestre de 2017, portanto, trata-se de corte transversal. Essa amostra compreende a totalidade dos docentes cadastrados na instituição.

O modelo e as variáveis que compõem a base de dados está no nível individual de análise e tem por base o estudo de Diniz-Filho et al. (2016) adaptado para os dados coletados quais sejam: valor RAD dedicado ao ensino; número de dissertações e teses orientadas e finalizadas no período 2015-2017; número de orientações de iniciação científica

no período 2015-2017; valor RAD dedicado à pesquisa; valor RAD dedicado à extensão; produção científica antes de finalizar o doutorado; ano de obtenção do doutorado; ano de início como professor permanente do IFGOIANO; gênero; produção de produção de artigos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados possibilitam uma averiguação acerca do desempenho acadêmico e seus determinantes tendo como referencial o IF Goiano. Percebe-se que o campus Rio Verde apresenta os maiores índices de atuação em todas as variáveis analisadas (Ensino: 5830,63; Orientação: 2601,25; Capacitação em serviço: 1798,79; Pesquisa: 4043,5; Extensão: 604; Administração e representação: 2779,13). A tabela 1 mostra os indicadores de desempenho dos 11 campi do IF Goiano, acrescida dos dados referentes aos servidores lotados na reitoria.

**Tabela 1 :** Indicadores de desempenho dos campi do IF Goiano em 2017.

CAMPI	ENSINO	ORIENTAÇÃO	C. SERVIÇO*	PESQUISA	EXTENSÃO	ADM. RP**
CERES	1071,18	450,5	683,29	888,75	174,51	712,56
HIDROLÂNDIA	1235,3	106,25	368,31	241,75	161,66	978,88
CAMPOS BELOS	413,5	58,75	151,95	106	101,25	281,13
CRISTALINA	231	30	6	58,5	111,25	868,66
CATALÃO	453,33	71,25	107,97	136,75	48,75	286,08
MORRINHOS	77,25	0	0	17,5	1,25	14,94
POSSE	73,77	27,5	5	69,75	7,5	59,33
TRINDADE	1578,58	213,25	476,25	387	121,75	1575,06
IPAMERI	744,25	66,75	76,58	106,25	71	687,03
IPORÁ	1686,97	471,5	1016,64	776,75	399,75	1621,03
RIO VERDE	5830,63	2601,25	1798,79	4043,5	604	2779,13
REITORIA	22,5	0	184,23	189,25	40	1586,12

### NOTAS:

\* Capacitação em serviço.

\*\* Administração e representação

Os campi Posse e Morrinhos apresentam as menores cargas de atividades registradas em toda a rede. Em relação às atividades analisadas constata-se que as ações relacionadas a administração e representação possuem grande destaque, superando em alguns campi as atividades de pesquisa e ou extensão. Em relação a orientação e capacitação em serviço, chama a atenção o caso específico do campus Morrinhos, que apresenta valores zerados para os dois casos. Pode-se observar que a reitoria também não apresenta dados sobre orientação, no entanto, justifica-se esse resultado haja vista o caráter estritamente administrativo, em algumas situações também pedagógico, das atividades realizadas. Não comportando portanto, em casos de normalidade, atividades de orientação por parte de seus servidores.

Conforme esperado, as atividades de ensino superam as demais em carga, tendo em conta que representam a centralidade das ações do IF Goiano. Contudo, considerando que a oferta de pesquisa e extensão, desde o ensino médio, apresenta-se como um dos grandes diferenciais dos IFs em relação às demais instituições de ensino, as baixas taxas de envolvimento com extensão em alguns campi podem comprometer o fator de destaque da rede federal. Todavia, salienta-se os projetos em execução que vão de encontro com a curricularização da extensão, conforme estabelece a meta número 12 do Plano Nacional de Educação - PNE e tem como regulamento a resolução nº 7 de dezembro de 2018, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação - CNE. Tais dispositivos garantem uma maior participação dos estudantes em projetos de extensão e conseqüentemente a adoção de uma política de extensão mais eficaz por parte das instituições.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pesquisa possibilitou o entendimento dos índices de desempenho acadêmico individuais no IF Goiano e a avaliação das atividades desenvolvidas por cada campi. A publicação de artigos completos e a avaliação do índice Qualis será objeto de futuras análises, configurando uma perspectiva diferente a ser estudada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DINIZ-FILHO, J. A. F. et al. Drivers of academic performance in a Brazilian university under a government-restructuring program. **Journal of Informetrics**, v. 10, n. 1, p. 151–161, 2016.

HOOD, W. W.; WILSON, C. S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. **Scientometrics**, v. 52, n. 2, p. 291–314, 2001.

IFGOIANO. **Cursos**. Disponível em: <<https://sistemas.ifgoiano.edu.br/sgcursos/index.php?p=pos-graduacao>>. Acesso em: 7 mar. 2018a.

IFGOIANO. **Pós-graduação**. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/pos-graduacao-rio-verde.html>>. Acesso em: 7 mar. 2018b.

IFGOIANO. **No Title**. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/component/content/article/177-destaque-trindade/8060-primeira-aula-inaugural-dos-cursos-de-engenharia-civil-e-eletrica-aconteceu-no-campus-trindade-na-noite-de-hoje-26.html>>. Acesso em: 7 mar. 2018c.

Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Um Novo Modelo em Educação Profissional e Tecnológica - Concepções e Diretrizes. **Ministério da Educação**, 2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category\\_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192)> Acessado em: 13 ago. 2019.

RAAN, A. VAN. Bibliometrics and internet: Some observations and expectations. **Scientometrics**, v. 50, n. 1, p. 59–63, 2001.

## O PERFIL DO PROFESSOR DE ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE IPAMERI

MARTINS, Joyce Cardoso<sup>1</sup>; ALVES, Ivan<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Joyce Cardoso Martins, bolsista, acadêmica do curso médio técnico em comércio do IFGoiano Campus avançado Ipameri, joyce25martins@hotmail.com

<sup>2</sup> Ivan Alves, mestre em Agronegócio professor do IFGoiano Campus Avançado Ipameri, ivan.alves@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo geral deste projeto foi verificar o perfil do profissional em educação infantil do município de Ipameri. A metodologia estuda os meios ou métodos de investigação do pensamento correto e do pensamento verdadeiro, que visa delimitar um determinado problema, analisar e desenvolver observações, criticá-los e interpretá-los, a partir das relações de causa e efeito. Logo, encontrar os fenômenos que são objetos de estudo, dando-lhes suporte científico. Assim, o estudo foi realizado através da aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas a trinta professores que se dispuseram a participar. A mesma foi aplicada nas cinco (5) maiores escolas do município de Ipameri. Os resultados apresentaram aspectos relacionados à formação acadêmica, sendo predominante o curso de Pedagogia na modalidade presencial, quanto a atuação profissional, a maioria são concursados e com mais de 10 anos de experiência no magistério, e os fatores socioeconômicos, como renda e localidade de moradia, e fatores culturais, como comportamento de leitura e atividades sociais diversas como frequentar bares e restaurantes, igrejas e teatros, dentre outros.

**Palavras-chave:** Atuação acadêmica; Educação Infantil; Perfil do professor.

### INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) criou em 1996, o Ensino Fundamental com essas características próprias em substituição ao primeiro grau. E, ainda, definiu alguns objetivos na formação do aluno; o desenvolvimento da capacidade de aprender através do domínio da leitura, escrita e do cálculo; a compreensão dos ambientes natural e social, dentre outros. A transferência de vários preceitos e conceitos foi involuntariamente ou não, impetrados à chamada educação, porém na escola, não se educa e sim escolariza. Neste sentido, a formação de quem fornece esses, deve ter importância única, pois, assim, pode-se formatar definições sobre o tipo de formação dos professores. Os aspectos sociais de um profissional é fator relevante para seu sucesso. Para Gatti (2003), os professores não podem ser vistos como seres abstratos e, sim, como seres sociais que partilham vários sentimentos, valores, conhecimentos e habilidades. Neste sentido, a construção das relações sociais estabelecidas por eles influencia, diretamente, no processo de aprendizagem do aluno, principalmente, na formação do caráter do cidadão. Para Tardif (2002), os professores produzem saberes bem específico inerente a sua profissão. Assim, conhecer seu perfil social é importante no sentido de identificar como esse profissional está fazendo a interlocução entre os conhecimentos profissionais e sociais. Na percepção de Goodson (1995), o comportamento do professor, dentro ou fora de escola, irá influenciar, diretamente, na prática do ensino, pois sua formação, seja ela formal ou informal, política, econômica ou social, nortearão os princípios a serem expostos aos alunos. Dessa forma, entender os hábitos dos professores pode ajudar a delinear novas formas de práticas pedagógicas, no sentido de promover melhor oferta de conhecimentos e habilidades aos nossos alunos.

Dito posto, o objetivo geral deste projeto foi identificar o perfil do professor do Ensino Fundamental da rede municipal da cidade de Ipameri.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia é a parte do trabalho científico que explica o tipo de pesquisa que foi realizada, como, de onde, de quem e como os dados obtidos na pesquisa foram retirados e tratados e quais as dificuldades encontradas no método. Oliveira (2004, p. 56) explica que a metodologia, “estuda os meios ou métodos de investigação do pensamento correto e do pensamento verdadeiro, que visa delimitar um determinado problema, analisar e desenvolver observações, criticá-los e interpretá-los a partir das relações de causa e efeito”. Assim, encontrar os fenômenos que são objetos de

estudo, dando-lhes suporte científico. Dessa forma o estudo foi realizado por meio da aplicação de questionário, com perguntas abertas e fechadas, a trinta professores que se dispuseram a participar. Essa pesquisa foi aplicada nas cinco (5) maiores escolas do município de Ipameri. Logo, após a coleta de dados, os resultados foram tabulados e analisados no sentido de atender ao objetivo ora proposto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa revelou que 87,10% dos docentes são do sexo feminino e apenas 12,90% são homens, e, do total de entrevistados, 61,29% têm mais de 46 anos. Isso pode revelar uma dificuldade na renovação do quadro de professores. Dos entrevistados, 54,84% se consideram pardos ou mulatos e 41,94% brancos. Vale destacar aqui que nenhum entrevistado se considera amarelo ou indígena.

Quanto á formação profissional há entrevistado que é formado em mais de um curso superior. A pesquisa revelou que 51,16% possuem licenciatura em Pedagogia. O destaque aqui é que nenhum dos entrevistados possui licenciatura em Matemática. E ainda, 75% fizeram o curso superior na modalidade presencial, 19,44% semipresencial e 5,56% a distância, dos quais 31,43% em instituições federais. Com relação à titulação, 61,29% possuem especialização lato sensu e apenas 12,90% mestrado. O restante não possui ou não concluíram a especialização. Outro fator a ser destacado é que 33,33% dos entrevistados não participaram de cursos de capacitação nos últimos dois anos.

Quanto à atuação profissional, 93,55% são concursados, 87,09% atuam a mais de 10 anos e 41,93% possui menos de dois anos de experiência fora do magistério. O destaque aqui é que 57,41% lecionam em mais de uma turma do 1º ao 4º ano. Ressalta-se, ainda, que 12,89% atuam na coordenação pedagógica da escola. Dos coordenadores pedagógicos, três possuem carga horária de 40 horas semanais, e um com carga horária de 30 horas. Um ponto interessante aqui é que 45,16% têm carga horária de trabalho acima de 40 horas semanais, 35,48% até 40 horas semanais. Dos entrevistados 80,65% lecionam nas disciplinas que são habilitados.

A tabela 1 apresenta o resultado da pesquisa quanto as disciplinas que os professores atualmente lecionam.

Tabela 1. Disciplinas ministradas

Disciplinas em que leciona atualmente	Frequência	%
Português	20	15,5
Matemática	19	14,73
História	20	15,5
Geografia	20	15,5
Ciências	21	16,28
Inglês	4	3,1
Educação Física	4	3,1
Educação Artística	12	9,3
Outras	9	6,98
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>100</b>

Fonte: A pesquisa

Cabe verificar aqui que a frequência de 129 itens ultrapassa a amostra, pois mais de um docente ministra mais de duas disciplinas.

Importante destacar aqui é que 14,73% dos entrevistados lecionam, atualmente, a disciplina de matemática, porém não possuem formação na área.

No que se refere aos fatores socioeconômicos, a pesquisa apresenta que 35,48% dos entrevistados possuem renda bruta na atividade educacional entre R\$ 4.785,00 a R\$ 6.000,00, e que 29,03% possuem renda entre R\$ 3.141,00 a R\$ 4.784,00 e somente 6,45% possuem renda bruta acima de R\$ 8.000,00. Neste sentido, 29,03% têm outra atividade que complementa sua renda. A maioria dos entrevistados 41,93% mora longe da escola em que trabalha e conhecem a vida da comunidade.



Quanto aos hábitos dos entrevistados e as suas atividades, 61,29% às vezes leem livros sobre educação, e apenas 35,48% leem frequentemente. Quando se refere a livros didáticos da área de atuação, 48,39% leem frequentemente. Já para a leitura de revistas especializadas na sua área de atuação, apenas 12,90% leem frequentemente. Porém, quando se trata de revista de informação geral (VEJA, ISTOÉ.. etc.) só 16,13% leem frequentemente e 45,16% leem raramente. Frequentemente, 58,06% assistem à televisão, esta é a maior fonte de entretenimento utilizada pelos professores entrevistados, pois 54,84% raramente vão ao cinema, 54,84% nunca vão ao teatro e 38,71% vão a bares e restaurantes. Destacam-se outras atividades, como a prática esportiva que 32,26% realizam frequentemente e 58,06% exercem atividade religiosa. Finalmente, todos os fatores do perfil dos professores foram aqui apresentados, cabendo ressaltar que seu perfil influencia diretamente no processo de aprendizagem do discente.

## CONCLUSÃO

A pesquisa apresentou o perfil dos professores de Ensino Fundamental da cidade de Ipameri e, assim com os resultados podem nortear as políticas públicas no sentido do aperfeiçoamento do profissional. Vale lembrar que a disciplina de matemática é ministrada por professores que não possuem licenciatura na área. Isso pode causar dificuldades no processo ensino aprendizagem dos alunos, visto que mesmo com experiência em sala de aula o professor fica limitado aos seus conhecimentos adquiridos com o tempo, sem uma formação específica, que neste caso é de matemática. Logo a necessidade de uma avaliação dessa situação no sentido de atender essa demanda. Logo, o perfil de modo geral é composto por mulheres, pardas, com licenciatura em pedagogia, com pós-graduação lato sensu, com casa própria e hábitos de leitura e entretenimento variados. Outro ponto que vale ressaltar é a participação do discente, pois o mesmo teve a oportunidade de ter contato com a profissão de professor e assim agregando conhecimentos que ainda lhe eram são obscuros.

## FINANCIADORES

Este trabalho refere-se a uma pesquisa realizado no programa de PIBIC, em que o discente recebeu bolsa financiada pela reitoria do IFGoiano.

## REFERÊNCIAS

- DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 6. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC: UNESCO, 2001.
- GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.
- GATTI, B. **Formação de professores, pesquisa e problemas metodológicos**. Revista de Educação da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, vol. 3, nº 3, p. 381-392, set./dez. 2003a.
- GOODSON, I. F. **História do currículo, profissionalização e organização social do conhecimento: paradigma para a história da educação**. In: Currículo: Teoria e História. Petrópolis: Vozes, 1995 (p. 116-140).
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de Metodologia Científica: projetos, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.



## O MÉTODO DE CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES (ABC) COMO SUPORTE AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE PROPRIEDADES RURAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE DE MONTES CLAROS - GO

SANTANA, Sarah Nascimento<sup>1</sup>; VALE, Najla Kauara Alves do<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente do curso de Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, sarahsantana2014@outlook.com; <sup>2</sup> Docente no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá. Doutoranda na Universidade Federal de Goiás, najla.vale@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetiva-se apresentar um modelo de implementação do método de custeio baseado em atividades (ABC), cujo qual teve como objeto de estudo uma propriedade rural localizada em Montes Claros-GO, que desenvolve duas atividades oriundas da produção de leite: a venda do leite *in natura* e da manteiga. Assim, a pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, do qual realizou-se o levantamento dos custos das atividades desenvolvidas, através da observação sistemática semiestruturada e análise documental. Posteriormente, aplicou-se o método ABC e realizou-se à análise descritiva. A ferramenta gerencial aplicada possibilita verificar os custos e o desempenho por atividade, o custo de oportunidade e beneficiar-se das respostas que essas informações geram. Evidenciou-se que para o leite *in natura*, os custos totais contabilizaram em 34,82% do valor total da receita, já para a manteiga de leite esse valor foi de 54%. Assim, demonstrou-se que a atividade mais lucrativa é a venda do leite *in natura*.

**Palavras-chave:** Contabilidade rural; Custeamento ABC; Gestão de custos; Resultados econômico-financeiros.

### INTRODUÇÃO

A gestão eficiente determina grande parte do sucesso das atividades, entretanto, no meio rural ainda não se atribuiu aos controles financeiros a devida importância. Nas pequenas propriedades o problema é ainda maior, porque maioria dos produtores não utiliza nenhum sistema de gerenciamento financeiro, gerando entraves econômicos que dificultam a permanência destes na atividade (BALZAN & DALL'AGNOL, 2017).

A gestão nas empresas rurais de pequeno porte caracteriza-se pela escassez de relatórios formais e as decisões financeiras são embasadas apenas na experiência e na intuição (CLEMENTE et al. 2010), sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas que demonstrem a utilização da contabilidade como instrumento de apoio à análise e à gestão dos resultados das atividades desenvolvidas no meio rural (CALGARO E FACCIN, 2012).

A inexistência de relatórios financeiros ocorre pela falta da obrigatoriedade desses registros legislativamente, onde produtores rurais podem declarar sua receita através da declaração do imposto de renda da pessoa física. Logo, a não exigência fiscal e tributária pode interferir na busca pela utilização da contabilidade como instrumento de gestão (KRUGER ET AL., 2014).

Uma das formas de controle gerencial é o Custeio Baseado em Atividades-ABC, estando entre as principais e contemporâneas metodologias analíticas de custeio e gestão, baseia-se nas atividades desenvolvidas pela organização, determinando seus custos e desempenho e tem como finalidade auxiliar na administração financeira e na tomada de decisões, por meio da identificação, apuração e controle dos custos de produção (VIEIRA ET AL., 2016) e (BALZAN & DALL'AGNOL, 2017).

Assim, o objetivo geral deste estudo é aplicar o custeio ABC, nos dados econômico-financeiros de uma propriedade rural, com base nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar as atividades desenvolvidas
- Identificar os custos
- Atribuir custos as atividades

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa é exploratória devido à apuração de fenômenos desconhecidos. Para isso, realizou-se entrevista, análise documental (recibos, folhas de pagamentos e manuscritos), pesquisa *in loco* e documentação direta, ou seja, levantamento de dados no próprio local onde ocorrem os fatos e onde se empregam procedimentos sistemáticos para a tabulação de dados (MARCONI E LAKATOS, 2010).

É um estudo de caso, porque o objeto é um caso particular, significativo e bem representativo, apto a fundamentar uma generalização para situações cotidianas, possibilitando inferência (SEVERINO, 2016), cujo qual constituiu-se de uma pequena propriedade rural dedicada à atividade leiteira, no município de Montes Claros – Go.

A delimitação espacial, justifica-se devido às singularidades das informações contábeis que variam de organização para organização. Mas, este estudo é importante porque as demonstrações contábeis apresentadas serão viáveis enquanto sistemas de gestão, podendo servir para qualquer outra propriedade rural, outros tipos de organização ou como aporte para eventuais trabalhos que venham a ser desenvolvidos na área.

Os dados foram coletados por um período mínimo de um ano, que segundo as técnicas contábeis é o prazo definido para a duração do exercício social. Logo, os dados econômico-financeiros dessa pesquisa correspondem ao período de julho de 2018 a julho de 2019 (MARION, 2012), os quais foram submetidos à análise descritiva. Conforme as técnicas do método de custeio ABC, os custos foram apropriados em fixos (CF), variáveis (CV), (CFD-CVD) diretos e (CFI-CVI) indiretos, por atividade desenvolvida ou produto. Assim, a discriminação dos custos realizou-se de acordo com as atividades identificadas na propriedade rural. Logo, a fórmula utilizada para descobrir as médias de custos e receitas (R) foram respectivamente, “ $\sum(CFD+CVD+CFI+CVI)/12$ ”, “ $\sum R/12$ ”. Posteriormente, os custos foram apropriados a respectiva receita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a propriedade rural analisada desenvolve duas atividades oriundas da produção de leite, que são elas: a venda do leite *in natura* e da manteiga. Dentre os 12 meses analisados, o custo mensal médio para o leite *in natura* foi de R\$739,59 e, a receita foi de R\$2.124,01. Os itens do custo variável direto foram sal mineral, ração, remédio para o gado e outros insumos, (não se teve custos variáveis indiretos); já custos fixos formaram-se apenas por indiretos como energia, internet e anuidade do Sindicato Rural. Para a manteiga de leite, o custo mensal médio foi de R\$2.230,00 e a receita R\$4.122,00.

Assim, no caso do leite *in natura*, os custos totais contabilizaram em 34,82% do valor total da receita, já para a manteiga de leite esse valor foi de 54%. Com isso, pode-se afirmar que apesar do leite *in natura*, ter menor valor agregado tem sido a atividade mais lucrativa, ao contrário da realidade de custos que o produtor estimava.

Nesse sentido, caso o produtor optasse por desenvolver somente uma das atividades, devido a fatores mercadológicos, a venda do leite *in natura* seria, em termos econômicos, a melhor escolha a se fazer, posto que o volume de entradas de dinheiro é menor, mas, os custos de produção também são. Com isso, o retorno da venda do leite *in natura* é maior.

## CONCLUSÃO

Percebe-se que o custeio ABC auxilia na identificação/mensuração dos custos, nas tomadas de decisão (sobre qual atividade gera maiores retornos) e na melhoria do desempenho econômico. Também apurou-se que a realidade dos custos não era condizente com o estimado pelo produtor. Assim, pode-se afirmar o quanto a contabilidade de custos é necessária às atividades desenvolvidas no meio rural.

## REFERÊNCIAS

- BALZAN, C.; DALL’AGNOL, R. M. Gestão por atividades na pequena propriedade rural: um estudo de caso envolvendo a aplicação do Método de Custeio ABC. Periódico Acadêmico: **CUSTOS E @GRONEGÓCIO online** – v13, n.4, Out/Dez – 2017. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero4v13/OK%20%20ABC.pdf>. Acesso em 23/05/2018.
- CALGARO, N. C.; FACCIN, K. Controle financeiro em propriedades rurais: estudos de caso do 3º Distrito de Flores da Cunha. **Global Manager Acadêmica**, v. 1, n. 1, p.1-20, 2012.
- CLEMENTE, A.; SOUZA, A.; TAFFAREL, M.; GERIK, W. Perfil das propriedades rurais familiares e controle de custos na região centro-sul do Paraná. **Custos e Agronegócio Online**, v. 6, n. 3, p. 21-43, 2010.
- KRUGER, S. D.; GLUSTAK, E.; MAZZIONI, A. A contabilidade como instrumento de gestão dos estabelecimentos rurais. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 4, p. 134-153, 2014.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARION, J. C. **Análise das Demonstrações Contábeis: Contabilidade Empresarial**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2012. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/47841955/Analise\\_Demosntracoes\\_Contabeis\\_\\_J\\_Marion.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/47841955/Analise_Demosntracoes_Contabeis__J_Marion.pdf)

?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1534727001&Signature=i9aNhQBavpxPPsFzGeGZ%2FXiRq6k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAnalise\_Demosntracoes\_Contabeis\_J\_Marion.pdf. Acesso em: 19/08/2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24ª ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez. 2016.

VIEIRA, E. P.; SAUSEN, J. O.; SCHREIBER, R.; NORA, L. B. D. **Custeio baseado em atividades da retaguarda operacional de uma instituição financeira**. XXIII Congresso Brasileiro de Custos, Porto de Galinhas, 2016.

## ACÇÃO ANTRÓPICA E DEGRADAÇÃO DE NASCENTES EM TRINDADE-GO: UM ESTUDO DE CASO

JESUS, Luís Fernando Leite de<sup>1</sup>; SILVA, José Geraldo da<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial, IF Goiano- Campus Trindade, leite.luisfer@gmail.com;

<sup>2</sup>Doutorando em Educação – Campus Trindade, geraldo.viana@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Com o crescimento populacional de Trindade–GO, a demanda por água como um bem de consumo também cresceu. Cientes dessa problemática, desafiados pelos desafios apresentados no estudo da disciplina de Sociologia, no ensino médio, em sua análise da relação existente entre indivíduo, sociedade e meio ambiente, objetivou-se estudar a questão da água em Trindade. Para tal, buscou-se compreender a ação antrópica que não só modifica, mas, também, compromete a água como um recurso natural limitado e finito. Assim, pelo estudo bibliográfico e observação, com registro fotográfico de nascentes de Trindade – GO, observou-se que o descarte incorreto de lixo, desmatamento da vegetação em volta das nascentes e falta de fiscalização vinda dos órgãos responsáveis pelo meio ambiente, são os maiores problemas quando se fala sobre as nascentes do município. Um desafio a ser considerado nos estudos e projetos desenvolvidos pelo IF Goiano, Campus Trindade, em sua responsabilidade social.

**Palavras-chave:** ação antrópica; água; meio ambiente; recursos naturais; sociedade.

### INTRODUÇÃO

A Sociologia, ao discutir o tema sociedade e meio ambiente, busca compreender a relação ser humano/meio ambiente, que varia de acordo com o momento histórico. Um tema que ganhou destaque na sociedade ocidental a partir da década de 1960. a relação sociedade e meio ambiente, desde o surgimento da sociedade capitalista, é uma problemática que envolve noção de desenvolvimento econômico e preservação da natureza.

Na perspectiva da problemática ambiental, no âmbito da sociedade capitalista, a questão da água é um dos problemas que necessita fazer parte do debate na sociedade em geral e no meio escolar. Buscando compreender a relação entre sociedade e meio ambiente é que nos estudos em Sociologia, propostos por esta pesquisa, procurou-se estudar e buscar soluções no sentido de melhorar essa relação e garantir esse recurso natural tão em voga, que é a água.

Na formação das cidades, a água é em si mesma um recurso de especial importância para os agrupamentos humanos. Afinal, os rios se revelavam rodovias para se chegar a novas terras. E, sem se tratando de água potável, as pessoas começaram a despertar que ela é um bem que pode acabar. Assim, consoante ao entendimento de Calheiros et al. (2004), é necessário investir em pesquisas e estudos sobre a preservação e recuperação das nascentes seu entendimento de que:

[...] Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). [...]A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia) (CALHEIROS et al 2004, p. 13).

Esperamos, assim, contribuir na construção de referenciais que auxiliem na análise das ações antrópicas e suas implicações na qualidade das nascentes em Trindade, bem como propor ações no sentido de assegurar o uso sustentável da água como bem de uso comum, porém, finito se não preservado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Como caminho metodológico, optou-se pelo estudo bibliográfico acerca da questão da água no cenário nacional e, posteriormente, em Trindade. Buscou-se obter dados sobre sua escassez e formas de utilização responsável. Com este estudo, foi possível aplicar o estudo na verificação de problemas à realidade de Trindade–GO. Assim, fez-se um levantamento de dados das nascentes do município de Trindade–GO.



Após o recolhimento bibliográfico (BRASIL-ANA, 2012) e levantamento de dados, realizamos o mapeamento e a observação de nascentes de Trindade, procurando identificar o resultado das ações antrópicas em sua estrutura e qualidade da água oferecida, considerando também o previsto na legislação goiana (GOIÁS, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados, observou-se que há nascentes em Trindade-GO que estão em vias de perder a mata ciliar que as protegem. Algumas foram transformadas em parques municipais, a fim de evitar a ocupação urbana; outras, com alguma mata ciliar, abastecem lagos artificiais. Porém, há nascentes descaracterizadas e desprotegidas. Nesse contexto, as ações do governo municipal em Trindade-GO têm sido no sentido de recuperar as nascentes com o replantio de mudas de árvores às margens das nascentes, no Dia Mundial da Água. Dentre as principais nascentes de Trindade, o Córrego Barro Preto, que cruza o centro de Trindade e deu origem à festa anual que acontece nas igrejas Matriz e Basílica. Após as nascentes do Córrego Barro Preto, a Prefeitura construiu um lago, para proteger a nascente e com ampla área de lazer e caminhada. No Setor Ana Rosa, também foi necessário cercar a principal nascente e construir o parque, com várias represas, além de ser um espaço para a realização de caminhadas.

Na pesquisa, observou-se a prática das queimadas próximas à região de nascentes. Em relação às áreas de queimadas – para pastagem ou plantio – observa-se, principalmente no período da seca, uma intensa prática da queima. Conforme Santos et al. (2017), o fogo e pastejo removem área foliar das plantas. Quanto ao pastejo, a redução do material verde de lâminas foliares ao longo de toda a estação de crescimento, afeta a taxa de acumulação e a altura das plantas, devido à predação do gado. E o pastoreio, além de reduzir a diversidade de plantas herbáceas e arbustos, quando praticado perto de regiões de nascentes, acaba comprometendo a mata ciliar. Nesse contexto, o fato de se fazer o replantio é o reconhecimento de que houve degradação e faz-se necessário o estabelecimento de ações no sentido de se fortalecer a proteção das nascentes que existem e estão em vias de degradação.



**Figura 1:** Nascente do Córrego Barro Preto

Observou-se, ainda, o intenso crescimento de construção de residências em região de nascentes. Além disso à saída de Trindade para Abadia de Goiás (GO 469), um conjunto de balneários fazem uso da água de uma nascente que está entre o Setor Maria Eduarda e o Setor Monte Cristo, que, da rodovia, já se percebe, sem a mata ciliar (Figura 2).



**Figura 2:** Nascente que está entre o Setor Maria Eduarda e o Setor Monte Cristo

Tais resultados remetem à necessidade de se realizar projetos – comunidade local com instituições educacionais e órgãos competentes – que visem a proteção e o cuidado deste bem finito.

## CONCLUSÃO

Percebe-se que as nascentes em Trindade-GO precisam de atenção das autoridades municipais e de uma prática permanente de conscientização da população para proteger os mananciais, uma vez que o problema tende a se tornar cada vez mais grave. Com isso, mantém-se a esperança de que as nascentes, riachos, córregos e rios recebam um melhor cuidado no sentido de não faltar água no futuro.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao Instituto Federal Goiano, em especial ao *Campus* Trindade pela concessão da bolsa de iniciação científica e pelo auxílio ao desenvolvimento dessa pesquisa.

Agradeço também ao professor orientador, José Geraldo da Silva, por me selecionar como aluno pesquisador e pela orientação concedida durante o desenvolvimento deste trabalho.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas (Brasil). **Manual Operativo do Programa Produtor de Água** / Agência Nacional de Águas. 2. ed. Brasília: ANA, 2012.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº. 303 de 20 de março de 2002**. Dispõem sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano Nacional de Recursos Hídricos. Programas nacionais e metas**: Volume 4. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

CALHEIROS, Rinaldo de Oliveira; Tabai, Fernando César Vitti; Bosquilia, Sebastião Vainer; Calamari, Márcia. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiá. 2004.

GOIÁS. **Lei nº 18.104**, de 2013. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova política florestal do estado de Goiás. Goiânia, 18 julho 2013. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis\\_ordinarias/2013/lei\\_18104.htm](http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2013/lei_18104.htm). Acesso em 23 jun 2019.

SANTOS, G. L.; PEREIRA, M. G.; DELGADO, R. C.; TORRES, J. L. R. Natural regeneration in anthropogenic environments due to agricultural use in the Cerrado, Uberaba, MG, Brazil. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 33, n. 1, p. 69-176, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/35036/19765>. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v33n1a2017-35036>. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/35036/19765>. Acesso em: 23 jun. 2019.

## NA FILA DO SUS: GENITOPLASTIA E PATOLOGIZAÇÃO DA SEXUALIDADE SOB A VISÃO DE MULHERES TRANS NA CIDADE DE CATALÃO, GOIÁS.

**ROQUE, Yasmin Rodrigues<sup>1</sup>; SILVA, Mônica Rosa da<sup>2</sup>; BHERING, Marcos Jungmann<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFGoiano – Campus Avançado Catalão – yasminrodriguesroque@gmail.com; <sup>2</sup>Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFGoiano – Campus Avançado Catalão – monicarosa.silva@outlook.com; <sup>3</sup>Doutor em História das Ciências e da Saúde, Professor do IFGoiano – Campus Avançado Catalão – marcos.bhering@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

O presente projeto de pesquisa focou-se na análise das trajetórias históricas e espaciais de mulheres transexuais na cidade de Catalão, Goiás, que passarão ou passaram pelo procedimento de mudança de sexo. Especificamente, buscou-se especialmente compreender como a população transexual da região se reconhece enquanto efetivamente doentes/portadoras de patologias. Chegamos à conclusão preliminar de que assumirem-se como portadoras(es) de uma patologia específica de acordo com os diagnósticos médicos consubstancia-se como uma estratégia de aceitação das regras colocadas pelo Sistema Único de Saúde para tornarem-se elegíveis para o procedimento de genitoplastia. Ou seja, aceitam-se como doentes para participarem do procedimento, ainda que não se percebessem como tal. Para tanto, contamos com uma bolsista de iniciação científica de Ensino Médio e uma bolsista voluntária.

Palavras-chaves: transexualidade; genitoplastia; Sistema Único de Saúde.

### INTRODUÇÃO:

Desde 2008, o Sistema Único de Saúde (SUS) oferece o procedimento de mudança de sexo para transexuais – ou, mais precisamente, genitoplastia de feminização ou masculinização – que, de acordo com o Ministério da Saúde, destina-se a pessoas que estão em desacordo com o seu sexo biológico e seu gênero. Segundo a *portaria de regulamentação do processo transexualizador* do SUS, tais procedimentos são oferecidos de forma descentralizada, sob incumbência, em geral, de Estados e Municípios que gozem de estrutura adequada. No entanto, em Goiás, o único hospital da rede pública autorizado para realizar tal procedimento é o Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia. (BRASIL, 2008). Como fundamentação teórica, ancoramo-nos na percepção de que quando as ciências sociais e humanas se debruçam no tema da saúde, é comum que a voz dos médicos, dos tomadores de decisões e dos profissionais de saúde se sobressaiam sobre a dos pacientes. Nas palavras de Roy Porter, a história da cura é, por excelência, a história dos médicos e o papel daqueles que sofrem é frequentemente marginalizado, inclusive pela academia. (PORTER, S/D). Tudo isso nos leva à uma outra reflexão: o que significa enquadrar-se em um diagnóstico? Ou melhor, o que significa um diagnóstico? De fato, a existência de um diagnóstico pressupõe, necessariamente, um fenômeno social que denominamos doença. Segundo Rosemberg, por meio do diagnóstico constrói-se uma ligação entre o individual e o coletivo, mediada por um reconhecimento comum de que algo está fora de uma normalidade geral. (ROSEMBERG, 2002)

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio de leituras de bibliografia sobre o tema e entrevistas semi-estruturadas segundo LUDKE e ANDRÉ (2013). As entrevistas focaram-se nas trajetórias de vidas de mulheres trans que passaram ou passarão pelo procedimento de transgenitalização. Foram realizadas duas entrevistas que, inicialmente, focavam-se na descrição aberta da infância e vida da entrevistada até aquele momento. Ambas as entrevistadas consentiram em terem seus nomes divulgados. A primeira pergunta foi:

“Você poderia começar informando um pouco da sua história de vida, quando e onde nasceu, como foi a sua infância, as dificuldades que enfrentou em diversos momentos da sua vida, sendo financeiras, de relacionamento e relativas a sua sexualidade?”

Em seguida, perguntamos como foi a descoberta da sexualidade da entrevistada, como ela passou a se enxergar como mulher e como e quando iniciou o tratamento de transição sexual. Apesar de um roteiro definido, frequentemente as entrevistas, que assumiam tons de conversas, transitavam para outros temas. Outra importante pergunta foi sobre como foi o acesso destas mulheres trans aos serviços oferecidos pelo Sistema Único de Saúde e por fim, se elas se consideravam portadoras de alguma patologia, questão central da pesquisa. Ainda, quais eram os efeitos do processo de transição sexual para a saúde da pessoa e como elas e suas famílias



lidavam com a aceitação desta realidade. Por fim, perguntamos sobre as expectativas das entrevistadas sobre a vida em Catalão como mulheres transexuais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para submeterem-se ao procedimento, as(os) cidadãs(ãos) trans devem possuir idade mínima de 18 anos para o início dos procedimentos ambulatoriais e de 21 anos completos para o efetivo procedimento cirúrgico. Até então, a pessoa deve passar por pelo menos dois anos de acompanhamento psicológico/psiquiátrico e tratamento hormonal. (BRASIL, 2008b) Evidentemente, submeter-se ao referido procedimento exige assumirem-se como doentes, ou melhor, portadoras de algum tipo de desordem. Para o Sistema Único de Saúde e para a comunidade médica em geral, inclusive a brasileira, os dois documentos referenciais de classificação de doenças são o Catálogo Internacional de Doenças (CID 10) e o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM 4). Segundo o CID 10, a transexualidade enquadra-se no grupo de Desordens de Identidade de Gênero (F64) e, especificamente, na desordem específica de transexualismo (F64.0), concebido como doença (sic). Segundo a sua descrição, o transexualismo é:

“O desejo de viver e ser aceito como membro do sexo oposto, frequentemente acompanhado pelo sentimento de desconforto com, ou inadequação de, seu sexo anatômico, e o desejo de submeter-se a cirurgia e tratamento hormonal para fazer de seu corpo o mais congruente possível com o seu sexo de preferência.” (ICD 10, 2018)

No entanto, o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM 4), referência mundial nos campos da psicologia e psiquiatria, qualifica a condição em foco como Disforia de Gênero (*Gender Dysphoria*), que, assim como o CID-10, define como um “conflito entre o gênero físico ou definido e o gênero que ele/ela/eles se identificam” (DSM-4). Seus diagnósticos são separados entre crianças, de um lado, e adolescentes e adultos, de outro. Estes últimos devem-se experimentar por ao menos 6 meses ao menos dois destes sintomas (sic):

- 1 Uma incongruência marcante entre o gênero experienciado/expresso e as características sexuais primárias e/ou secundárias.
  - 2 Um forte desejo de livrar-se das características sexuais primárias e/ou secundárias.
  - 3 Um forte desejo pelas características sexuais primárias ou secundárias do gênero oposto.
  - 4 Um forte desejo de pertencer a outro gênero.
  - 5 Um forte desejo em ser tratado como pertencente a outro gênero.
  - 6 Uma forte convicção de que possui sentimentos e reações de outro gênero
- (*American Psychiatric Association*, 2018)

Entretanto, por meio das entrevistas, percebemos o tom contraditório das mulheres em relação à sua condição de portadoras ou não de uma patologia. Trata-se, de fato, da necessidade de receberem um diagnóstico médico para submeterem-se ao processo de transgenitalização. Ao longo das entrevistas, percebemos que o próprio Sistema Único de Saúde, por sua estrutura hierarquizada e medicalizante, acaba por anular o poder decisório dos pacientes que, segundo a lei, devem necessariamente possuir participação social.

## CONCLUSÃO

As mulheres trans na cidade de Catalão se enxergam de fato enquanto doentes? Existe de fato um consenso entre elas do fato de enquadrarem-se no diagnóstico de Transtornos de Disforia de Gênero, Desordem de Identidade de Gênero ou mesmo Transexualismo (sic)?

Por meio das entrevistas, compreendemos a ausência de um consenso da aceitação destas patologias. De fato, concluímos que a eventual aceitação de tais diagnósticos consubstancia-se mais como uma estratégia levada a termo pelas próprias pacientes para terem acesso ao procedimento oferecido pelo serviço público de saúde brasileiro do que um reconhecimento real de que são doentes.

## AGRADECIMENTOS:

Gostaríamos de agradecer ao IFGoiano pelo financiamento da pesquisa, o IFGoiano – Campus Avançado Catalão, o Laboratório de Estudos de Gênero (LEGER) da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão (Universidade Federal de Catalão), a professora Doutora Carmem Lúcia Costa, do Departamento de Geografia da mesma universidade, assim como as mulheres entrevistadas.

## **FINANCIADORES:**

Esta pesquisa foi financiada pelo Programa Institucional do Bolsas de Iniciação Científica gerido pelo Instituto Federal Goiano.

## **REFERÊNCIAS:**

BRASIL. Portaria número 457, de 19 de agosto de 2008. Acesso em 29/01/2018.  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2008/prt0457\\_19\\_08\\_2008.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2008/prt0457_19_08_2008.html)

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: GEN/EPU, 2013.

PORTER, Roy. “The Patients View: doing medical history from below” In *Wellcome Institute for the History of Medicine*. Londres. S/D

ROSEMBERG, Charles. “The Tirany of Diagnosis: specific Entities and Individual Experience.” In *The Milbank Quarterly*, vol 80, n2, 2002, p.240.

## ENTRE A ESCRITA (AUTO) BIOGRÁFICA E A ESCRITA AUTOFICCIONAL: O HIBRISIMO FICCIONAL EM *MACHADO*, DE SILVIANO SANTIAGO

GONÇALVES, Adriano de Albuquerque<sup>1</sup>; SALES, Paulo Alberto da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, PBIC – EM, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia, adrianoag2017@gmail.com ; <sup>2</sup>Doutor em Letras e Linguística (UFG), Docente do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia, paulo.alberto@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

A literatura brasileira contemporânea, da metade do século XX aos primeiros anos do século XXI, tem apresentado inúmeras obras inovadoras cujas estruturas são caracterizadas pela inespecificidade e pelo hibridismo. Uma dessas obras é o romance *Machado*, do crítico literário, ensaísta e romancista Silviano Santiago. Trata-se de uma narrativa autodiegética, na qual o próprio autor se ficcionaliza e passa a narrar suas peripécias que, no texto ficcional, são compartilhadas com os dados biográficos de Machado de Assis, mais detidamente entre os anos de 1904 e 1908. A velhice, a epilepsia e os dias finais de Machado de Assis são os temas examinados por Silviano Santiago em uma ficção de cunho histórico, ensaístico e biográfico. Pensando nestas questões, esta pesquisa examina as especificidades deste texto híbrido que compartilha de estratégias da escrita autobiográfica e autoficcional. Nosso objetivo, então, é examinar as especificidades da autobiografia e da autoficção presentes nesse romance e como ele promove a interação dessas estratégias narrativas no texto literário.

### Palavras-chave:

Autobiografia; Autoficção; *Machado* – romance; Machado de Assis; Silviano Santiago.

### INTRODUÇÃO

Silviano Santiago é um dos principais romancistas brasileiros contemporâneos que tem produzido intensamente, além de ser crítico literário e ensaísta. Suas obras questionam os limites que diferenciavam o que seria biográfico do que seria ficcional pelo fato de mesclar, no texto literário, elementos provenientes de gêneros distintos. Um romance em específico que trata dessas questões é a narrativa *Machado*, publicada em 2016.

Essa narrativa apresenta uma escrita mista e inespecífica que comporta tripla face. Nela, há narrações com vertentes histórica, ensaística e confessional, sendo tanto autobiográfica – ao tratar, por meio de um narrador autodiegético, sobre a vida do próprio Silviano – quanto biográfica, ao valer-se, por meio de um narrador heterodiegético, de elementos biográficos da Machado de Assis. O texto pode ser visto por meio de uma dicção ensaística porque faz, em quase todo o romance, crítica literária dos principais aspectos da ficção do século XIX, sobretudo da ficção machadiana em comparação à ficção de Gustave Flaubert e de outros nomes da época. A narrativa também possui o tom de pesquisa biográfica ao registrar os momentos finais da vida de Machado de Assis, mais especificamente, de 1904 a 1908. A velhice machadiana serviu como uma espécie de “espelho” para que Silviano Santiago, influenciado pelo pessimismo e pela melancolia do autor de *Dom Casmurro*, se autoinscrevesse no enredo do romance, o que o torna, também, autofictício.

*Machado*, apesar de ser um romance, pode ser interpretado como uma autobiografia de Silviano Santiago – se pensarmos nas características deste gênero confessional apontadas por Phillipe Lejeune (1996) – e também como um texto histórico e crítico-biográfico dos últimos quatro anos de vida de Machado de Assis. Esse caráter transfigurador da narrativa em apresentar múltiplas feições que levam a questionamentos sobre os limites entre vida e obra e entre ficção e não ficção é afirmado ao leitor em vários momentos do livro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, realizamos leituras e análises de textos ficcionais, críticos e teóricos. Nossas primeiras investigações se iniciaram com a leitura das principais biografias sobre Machado de Assis, a saber, a biografia *Machado de Assis: um estudo crítico e biográfico*, feita por Lúcia Miguel Pereira e a biografia *Machado de Assis: um gênio brasileiro*, feita por Daniel Piza. Findadas estas leituras, passamos à análise do romance

*Machado*, de Silviano Santiago. Neste primeiro contato com o romance, fizemos algumas relações entre os textos biográficos sobre Machado de Assis com o romance em questão.

Realizaremos leituras e análises de textos teóricos que se relacionam com as três problemáticas que norteiam nossa pesquisa: textos sobre autobiografia, textos sobre autoficção e sobre a narrativa ficcional. Aquí, nos pautamos nos estudos de Phillippe Lejeune, em sua obra *Le pacte autobiographique* (1996), que tratam das especificidades do texto autobiográfico e suas distinções com a autoficção. Além disso, recorreremos à análise de obras importantes sobre o gênero autobiografia, tais como a narrativa *Confissões*, de Jean Jacques Rousseau.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O romance apresenta uma identificação onomástica entre autor, narrador e personagem, sobretudo entre a vida já vivida e a que ainda vive (no caso em específico, sobre o passado de Machado de Assis e o presente vivido por Silviano Santiago). Um exemplo disso é o autor Silviano Santiago mudar de contexto e de personagem de uma linha para a outra, mudar o tempo e a cronologia dos fatos de um parágrafo ao outro.

A narrativa apresenta relatos íntimos da vida sofrida do grande romancista logo após a perda da esposa Carolina, em 1904, além das várias amizades e dos conhecimentos que Machado travou nos últimos anos de vida. O capítulo 1, por exemplo, traz relatos dos ataques epiléticos da personagem e de sua vida profissional sem Carolina. É na presença de Carlos de Laet – um dos membros da Academia Brasileira de Letras da época – que Machado de Assis, em um passeio corriqueiro, teve um ataque de epilepsia. Nesse entretempo, eles se conheceram. Outras personalidades da época também são figuras importantes e sempre estão em contato com o bruxo do Cosme Velho, tais como o cronista Mário de Alencar, filho do romancista José de Alencar, e o Dr. Miguel Couto, médico de Machado de Assis e que também se tornaria o médico de Mário de Alencar.

Silviano Santiago, em todo o texto ficcional, faz diversas mudanças temporais durante a narração da história de Machado de Assis. O narrador autodiegético não se prende a nenhum personagem em específico. Para fazer as transições temporais, a voz narrativa utiliza de metáforas, muitas das vezes herméticas, que discutem a situação histórica, política, social e cultural do Rio de Janeiro de fins do século XIX.

Além disso, uma questão instigante é inserida na narrativa em meio a essa teia de acontecimentos, que já se encontra presente desde a capa do romance. A narração do autor nos leva a entender que a ligação que existe entre todos os personagens contemporâneos a Machado é o “acaso”, ou seja, diferentes ações que interligam diferentes personagens à um mesmo propósito, diversas eventualidades que estão interligadas. Então, o “acaso” foi representado com a imagem do rinoceronte à capa do livro, tal como se percebe na imagem a seguir:



Fonte: SANTIAGO, 2016

No início do romance, há a presença de alguns paratextos que direcionam o leitor para as multiplicidades com as quais ele irá se deparar. Primeiramente, nas primeiras páginas da obra, há a pintura “transfiguração”, de Rafael Sanzio (1483 – 1520), célebre pintor renascentista que, ao lado de Michelangelo e Leonardo Da Vinci, são considerados a tríade da arte renascentista. Em “transfiguração”, o pintor trata de um dos milagres mais conhecidos sobre a história de Jesus Cristo que está presente no livro do novo testamento. O significado para o verbo “transfigurar” empregado na criação de Rafael, ou seja, mudar de feição, passar-se por outra pessoa, também é empregada por Silviano que vê a si mesmo como Machado, principalmente nos momentos da velhice.

Em seguida, para reafirmar esse espelhamento, há duas citações que alimentam o caráter híbrido e inespecífico do romance: uma de Thomas de Quincey e outra de Jean-Paul Sartre. Ambos os paratextos reiteram as

possibilidades hipotéticas na retratação das intimidades de Machado à época da criação da Academia Brasileira de Letras. As peripécias vividas por Machado, após o falecimento da esposa Carolina são narradas por meio de descrições que nos lembram biografias machadianas famosas, principalmente as feitas por Lúcia Miguel Pereira (1988) e Daniel Piza (2008).

## CONCLUSÃO

Este romance se encontra no “entre-lugar” dos gêneros literários e não-literários: não se trata de um texto puramente autobiográfico e nem somente ficcional. O resultado dessa mescla cria uma narrativa que apresenta um “desejo” autobiográfico, mas deve ser lida como ficcional, tendo em vista que ela embaralha as experiências autobiográficas de Santiago às informações vividas por Machado.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano, Bolsa PBIC – EM

## REFERÊNCIAS

LEJEUNE, Philippe. *Le pacte autobiographique*. Paris: Seuil, col. Points-Essais, 1996.

PEREIRA, Lúcia. *Machado de Assis: um estudo crítico e biográfico*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1988.

PIZA, Daniel. *Machado de Assis: um gênio brasileiro*. São Paulo: Imprensa da Universidade de São Paulo, 2008.

ROUSSEAU, Jean Jacques. *Confessions*. Paris: Gallimard, 2012.

SANTIAGO, Silviano. *Machado*. São Paulo: Companhia das letras, 2016.



## O PAPEL DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA LEITURA EM ESPANHOL/L2

SANTOS, Arleandro Silva dos<sup>1</sup>; RODRIGUES, Rhanya Rafaella<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, arleandrosma01@gmail.com; <sup>2</sup>Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, rhanya.rodrigues@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Estudos recentes têm buscado observar como os jogos eletrônicos podem influenciar a aquisição de segundas línguas (LEFFA et al., 2012; MURTA; VALADARES, 2013; OLIVEIRA; CAMPOS, 2013). No entanto, não existem muitas pesquisas nessa área que investigam a ação de jogar videogames como uma diferença individual (DI), ademais as pesquisas nessa área enfocam a língua inglesa. Em vista disso, esta pesquisa objetivou observar se alunos que jogam videogame apresentariam maior desempenho na habilidade de leitura em espanhol/L2, em comparação aos alunos que não jogam videogames. O estudo contou com 60 participantes, que foram divididos em dois grupos. Os dados foram obtidos através da aplicação de questionário específico e prova de proficiência leitora. Os resultados indicam que alunos que jogam videogame podem apresentar maior nível de compreensão leitora que alunos que não são jogadores.

**Palavras-chave:** diferenças individuais; leitura em espanhol/L2; jogos.

### INTRODUÇÃO

As diferenças individuais (DIs) são os aspectos específicos de cada estudante e podem ser biológicas, sociais ou cognitivas (ex: idade, sexo, capacidade atencional, motivação entre outras). Diferentes autores têm indicado que são as Dis que justificam a variação no desempenho de estudantes, em contextos de aquisição de L2. Isso significa que embora os alunos, em situação de ensino formal, estejam expostos às mesmas práticas pedagógicas, cada um apresentará um nível de conhecimento diferente da língua, com base em suas características e experiências pessoais (BOWDEN; SANZ; STAFFORD, 2005; SANZ, 2005; ORTIZ-PREUSS; SANZ, 2016; SANZ; SERAFINI, 2018). Nesse sentido, pesquisas evidenciam que os jogos podem ser considerados uma DI, uma vez que jogadores parecem ter maior capacidade atencional (fundamental para a aquisição de L2), do que indivíduos não jogadores (ALVES; CARVALHO, 2010). Além disso, Leffa et al. (2012) discutem o importante papel que os jogos de videogame podem desempenhar na ASL, visto que possibilitam contato com a L2 de forma lúdica, em um processo de imersão e significativo, pois, em muitos casos o jogador deve desempenhar funções similares as da vida real.

Este estudo se justificou pela escassez de investigações que analisem o papel dos jogos na aquisição de habilidades específicas (por exemplo: leitura, escrita, fala e audição), sobretudo, no que tangem à aquisição de espanhol/L2. Considerando o exposto, esta pesquisa buscou analisar se haveria correlação entre aquisição da habilidade leitora em espanhol/L2 e a ação de jogar jogos eletrônicos, uma vez que os jogos além de maximizar a capacidade atencional, também aumentam a motivação, o que pode tornar o processo de aquisição mais prazeroso.

### MATERIAL E MÉTODOS

Nessa pesquisa visou-se investigar o papel dos jogos eletrônicos para o desenvolvimento da compreensão leitora em língua espanhola/L2. A pesquisa contou com 60 participantes voluntários (31 participantes do sexo feminino e 29 do sexo masculino), a média de idade dos participantes era de 17 anos, sendo eles divididos em dois grupos: Grupo de Jogadores (GJ) e Grupo de Não Jogadores (GNJ). O GJ contou com 37 participantes, enquanto que o GNJ foi composto por 27 alunos. Os dados foram coletados através da aplicação de uma prova de leitura, extraída e adaptada do DELE (*Diploma de Español Lengua Extranjera*). Trata-se de uma prova de certificação internacional de proficiência em língua espanhola. Esclarece-se que nesta pesquisa foram usadas apenas a prova de compreensão leitora, tendo em vista o escopo do estudo e as limitações temporais da pesquisa. A prova de compreensão leitora era composta por seis questões de múltipla escolha, que continham três alternativas, sendo apenas uma correta. Além disso, os participantes tiveram que responder um questionário aplicado via *Google Forms*. No total, o questionário era composto por 13 questões, sendo 6 de caixas de múltipla escolha, 5 objetivas e 2 discursivas, além de perguntas sobre informações pessoais dos participantes. Após a geração de dados, as provas foram corrigidas manualmente, sendo atribuídos os escores 0 (erro) ou 1 (acerto) para a prova de leitura, ademais, os participantes foram divididos

em jogadores e não jogadores, conforme respostas informadas no questionário. Após a correção os dados foram tabulados na plataforma Excel. Os dados foram analisados no programa de análise estatística *SPSS 2.2*, sendo feitas análises estatísticas descritivas (média e desvio padrão), teste de comparação entre grupos (Teste T) e correlação (Correlação de Pearson). Na próxima seção, serão expostos os resultados obtidos neste estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, analisou-se as médias e desvio padrão dos participantes do GJ e do GNJ, na prova de proficiência leitora. Foram realizados os testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, que indicaram que a amostra se encontrava em uma distribuição normal. Em seguida, realizou-se o Teste T, a fim de comparar se a diferença de médias do GJ e do GNJ era significativa. Por fim, aplicou-se o teste de Correlação de Pearson que permitiu verificar se havia associação entre a compreensão leitora e a prática de jogar jogos eletrônicos.

Na tabela 1, exposta abaixo, apresenta-se os resultados referentes à compreensão leitora dos participantes. Tais dados se referem a média de acertos na prova de leitura, que continha 6 questões.

**Tabela 1 - Média Geral de Compreensão Leitora**

Média (DP)
3,15 (1,27)

Os resultados, expostos acima, indicaram que os alunos conseguiram acertar em média a metade da prova aplicada. O que parece indicar que os estudantes apresentam muita dificuldade, no que se refere à leitura em espanhol/L2, visto que os participantes conseguiram acertar uma quantidade considerável de questões. Notou-se também que houve bastante variação entre o desempenho dos estudantes, considerando-se que o DP (1,27) foi relativamente alto.

Na tabela 2, por sua vez, são ilustradas as médias de compreensão leitora dos participantes do GJ em comparação às do GNJ.

**Tabela 2 - Desempenho leitor GJ e GNJ**

GJ	GNJ
Média (DP)	Média (DP)
3,32 (0,82)	2,86 (1,25)

Observou-se que a média de acertos dos participantes jogadores foi relativamente maior que a dos participantes não jogadores (GJ = 3,32 e GNJ = 2,86), conjectura-se que isso seja explicado pela influência dos jogos eletrônicos na aquisição de L2. Além disso, analisou-se que o GJ foi mais homogêneo que o GNJ, tendo em vista que o desvio padrão do GNJ (1,25) foi maior que o do GJ (0,83). Em outras palavras, o GJ acertou mais e os participantes variaram menos entre si do que o GNJ. No entanto, embora o desempenho do GJ tenha sido maior que o do GNJ, as análises não indicaram diferença estatisticamente significativas entre os grupos. Além disso, o teste de Correlação de Pearson não evidenciou associação significativa entre jogar e ter maior desempenho leitor. Os resultados parecem indicar que ainda que os participantes jogadores apresentem maior desempenho que os participantes não jogadores, tal diferença não se explica unicamente pela prática de jogos eletrônicos. Acrescenta-se que os resultados corroboraram com a hipótese de que os jogos contribuiriam para o desenvolvimento da leitura em espanhol/L2, pois auxiliam na aquisição de vocabulário e conhecimento de novas expressões (LEFFA et al., 2012). Além de que os jogos influenciam os estudantes em alguns aspectos, tais como: atenção, comunicação e raciocínio lógico, recursos cognitivos essenciais para a ASL (SCHIMDT, 2001).

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram que jogos eletrônicos podem influenciar na compreensão leitora de textos em outras línguas corroborando assim a hipótese desta pesquisa. Notou-se que o uso de jogos eletrônicos pode ser indicado como um recurso pedagógico auxiliar para o desenvolvimento da leitura em espanhol/L2.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Ceres.

## FINANCIADORES

CNPq

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; CARVALHO, A. M. Videogame e sua influência em teste de atenção. **Psicologia em estudo**, v.5, n.3, P. 519-525, 2010.
- BOWDEN, H.W.; SANZ, C.; STAFFORD, C.A. Individual Differences: Age, sex, working memory and prior knowledge. In: SANZ, C. (Ed.). **Mind and Context in Adult Second Language Acquisition: methods, theory, and practice**. Washington, DC: Georgetown University Press, 2005. p. 105-140.
- LEFFA, V. BOHN, H.I.; DAMASCENO, V. D.; MARZARI, G. Q. Quando jogar é aprender: o videogame na sala de aula. **Rev. Est. Ling.**, v. 20, n. 1, p. 209-230, 2012.
- ORTIZ-PREUSS, E.; SANZ, C. Aquisição de L2: Interação entre variáveis externas e internas. In: ORTIZ-PREUSS, E.; COUTO, E. K. N. N. do; RAMOS, R. M. do. (Orgs.). **Múltiplos olhares e Linguística e Linguística Aplicada**. Campinas: Pontes, 2016, p.121-134.
- SANZ, Cristina. Adult SLA: the interaction between external and internal factors. In: SANZ, Cristina. (ed.). **Mind and Context in adult second language acquisition: methods, theory, and practice**. Washington DC: Georgetown University Press, 2005, p. 3-20.
- SCHMIDT, R. Attention. In: ROBINSON, P. (ed.). **Cognition and second language instruction**. Cambridge University Press, 2001, p. 3-32.
- SANZ, C.; SERAFINI, E.J. La cognición y las lenguas no nativas: el papel de las diferencias individuales en el aprendizaje de lenguas extranjeras con especial atención a la memoria operativa. In: ORTIZ-PREUSS, E.; FINGER, I. **A dinâmica do processamento bilíngue**. Campinas – SP: Pontes, 2018. p.233-269.



## ELEMENTOS DE TENSÃO, MISTÉRIO E SUSPENSE NOS CONTOS “O GATO PRETO” E “O BARRIL DE AMONTILLADO”, DE EDGAR ALLAN POE

SILVA, Matheus Victor de Oliveira<sup>1</sup>; CORSI, Solange da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Aluno do curso técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio, PIBIC Jr./CNPq, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres: matheusvictorsilva02@gmail.com

<sup>2</sup>Professora do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, solange.corsi@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este projeto de pesquisa objetiva-se em analisar elementos de tensão, mistério e suspense, presentes em dois contos do escritor estadunidense Edgar Allan Poe, intitulados “O gato Preto” e “O Barril de Amontillado”, estabelecendo-se uma análise comparativa entre as narrativas, ressaltando seus aspectos sombrios. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em que são utilizados, como princípios teóricos, os preceitos de Antonio Candido (1972, 1995) sobre a importância da literatura para a formação dos homens, bem como os direitos estabelecidos a todos os cidadãos. Os resultados constatados apontam aspectos positivos, nos quais observa-se que as leituras de ambos apresentam elementos de tensão, mistério e suspense e um vocabulário complexo, que permite maior reflexão ao leitor. Assim, espera-se que esse estudo possa contribuir com estratégias de leitura, aos leitores, por meio de temáticas de terror, presentes nos contos de Poe, o que pode gerar maior interesse aos alunos, em sala de aula.

**Palavras-chave:** contos; Edgar Allan Poe; mistério; suspense; tensão.

### INTRODUÇÃO

O crítico literário Antonio Candido (1995), defende a importância social da literatura, que, segundo ele, é um direito inerente a todos os cidadãos, e esse princípio é tomado como ponto de partida deste trabalho, uma vez que a literatura tem um caráter transformador, sendo um elemento essencial de formação dos homens (CANDIDO, 1972), por possuir uma função humanizadora perante à sociedade. Assim, todos podem ter acesso ao meio sociocultural, principalmente os que se encontram em situação de vulnerabilidade e risco social, que carecem, por vezes, de aprendizado e conhecimento.

A escola, então, é o principal meio, para que crianças e jovens possam ter um maior contato com a cultura e a literatura. Conforme defende Cadermatori (2009, p. 90)

[...] nem todos os juvenzinhos têm em casa livros para escolher, nem acesso a uma biblioteca que possa estimulá-los, nem recebem das mãos de um parente ou amigo um livro que será marcante na vida deles. O acaso não surge como aliado para todos. Para a maioria, o único lugar onde o encontro com o livro pode acontecer é a escola, e pela intermediação do professor.

Daí, a importância em se desenvolver, em sala de aula, atividades leitoras que sejam de grande interesse dos alunos, a fim de que estes possam desenvolver o gosto pela leitura literária. Nesse sentido, a leitura de textos curtos, como contos, pode despertar o interesse dos estudantes.

O escritor e crítico literário argentino Julio Cortázar (2006), apresenta elementos específicos que se fazem presentes no conto, gênero literário de imensa importância histórica e cultural e que também está em ascensão entre o público adolescente, por ser uma narrativa curta e breve, porém bem impactante e de extrema relevância.

Quando tais narrativas envolvem suspense e mistério, a adesão dos jovens aos livros literários pode ser ainda maior. Por isso, é importante que o professor escolha histórias que sejam bem envolventes e fascinantes, podendo motivar, assim, o interesse dos estudantes.

Assim, o presente estudo tem como objetivo tecer uma análise comparativa entre dois contos do escritor estadunidense Edgar Allan Poe (1809-1849), intitulados “O gato Preto” e “O Barril de Amontillado”, encontrando-se nessas narrativas elementos de tensão, mistério e suspense, que são bem característicos do autor em questão, e despertam a atenção, principalmente, do público jovem.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, a qual, segundo Gil (2002, p. 44), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, que servirão de referencial teórico para a tessitura da análise comparativa de ambos os contos, “O gato preto” e “O barril de Amontillado”, que serão analisados segundo aspectos estruturais e narrativos (enredo, espaço, tempo, narrador, personagens e etc.). São utilizados, como princípios teóricos, os preceitos de Antonio Candido (1972, 1995) sobre a importância da literatura para a formação dos homens, bem como os direitos estabelecidos a todos os cidadãos, de Julio Cortazar (2006), que apresenta elementos específicos que se fazem presentes no conto, gênero literário de imensa importância histórica e cultural e que também está em ascensão entre o público adolescente, entre outros estudiosos.

Segundo Cortázar (2006), há um arrebatamento profundo causado no leitor de contos, que tem de estar preparado para mergulhar nas artimanhas que envolve o texto literário, principalmente os mais curtos, que costumam ser mais densos, levando, assim, o leitor a grandes questionamentos.

Esse estudo, então, poderá contribuir, de forma significativa, para o ensino de literatura em sala de aula, uma vez que os adolescentes, de um modo geral, apresentam interesse por contos de suspense e mistério, incentivando, desse modo, a prática e o gosto pela leitura literária, podendo ser essa uma enriquecedora contribuição didática aos professores, tanto de língua portuguesa como de línguas estrangeiras, de tal forma que tais narrativas de Poe possam seduzir diferentes leitores, despertando ou fomentando o prazer pelo texto literário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Edgar Allan Poe (1809-1849), renomado escritor, editor e crítico literário norte americano, é considerado por muitos estudiosos um autor especializado em retratar narrativas de suspense e terror. Ele fez parte do Romantismo, período literário que enfatizou os conflitos interiores dos homens, numa esfera encoberta de mistério e tensão. Segundo Gens (2012), esse foi o momento efervescente do gênero terror, que tem como característica principal despertar no leitor muito mais do que um susto, levando-o a refletir sobre o desconhecido.

Em “O gato preto”, a narrativa é escrita em primeira pessoa, pelo personagem principal, um homem calmo e amável, que é assolado pelo vício da bebida, mudando completamente seus hábitos e, posteriormente, sua índole. Sob os efeitos do álcool, o homem comete atos de tortura e rancor contra seu gato, com perfeita serenidade e frieza, vindo, depois, a assassinar sua esposa, na intenção de atingir o bichano. Tais descrições instigam o leitor a prosseguir com a leitura, para saber qual será o intrigante desfecho da obra.

Já o conto “O Barril de Amontillado”, retrata a história, também descrita em primeira pessoa, de um homem bastante rancoroso e estrategista, que inicia o conto prometendo para si mesmo a morte de Fortunato, um *connoisseur* de vinhos e seu conhecido de tabernas. Para isso, trama contra o colega uma elaborada e tenebrosa armadilha que o levaria para o próprio fim.

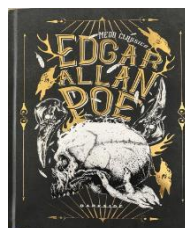
Tais fatos despertam a atenção do leitor, que permanece concentrado e se prende aos próximos atos dos personagens homicidas, momento que novamente apresenta muita semelhança entre as narrativas, pois é notório o ar de mistério e suspense e terror das ações. Visível no seguinte trecho de “O gato preto”: “Porém, a mão de minha mulher o impediu. Instigado, pela interferência, a uma ira ainda mais demoníaca, desvencilhei-me do toque dela e enterrei o machado em seu crânio” (POE, 2017, p. 92). Já em “O Barril de Amontillado”, destaca-se: “Mal completara a primeira fileira de tijolos quando descobri que a embriaguez de Fortunato havia, em grande parte, se dissipado” (POE, 2017, p. 103). Tais cenas acabam impactando o leitor, quando este se depara com as grandes reviravoltas nas histórias.

Do mesmo modo, as narrativas apresentam um intrigante desfecho, pois em ambos os finais os crimes são apresentados de forma fria, mostrando os narradores acobertando todas as pistas dos assassinatos. No entanto a diferença reside no fato do crime da esposa do personagem central de “O gato preto” ser descoberto e o homicídio de Fortunato permanecer no anonimato.

Por fim, a narrativa possui significativa importância do ponto de vista da linguagem que é utilizada pelo autor, que ressalta os elementos de tensão e suspense, em que há a presença de palavras enriquecedoras, que enfatizam o lado sombrio retratado na narrativa, todas relatadas no livro da coletânea “Medo clássico” (Figura 1).

Ressalta-se, ainda, a semelhança de aspectos de tensão e suspense, evidenciando a calma como os personagens cometem os assassinatos a seres de seus cotidianos, retratando frieza em suas atitudes. Portanto, como resultados apontados, o que se percebe, em ambas as narrativas, é que os narradores homicidas “exploram os limites

do que as pessoas são capazes de fazer e as fronteiras que são capazes de experimentar” (GENS, 2012, p.62), fato que desperta grande interesse nos leitores.



**Figura 1:** capa do livro de Edgar Allan Poe.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o trabalho pode contribuir com o estudo de estratégias de leitura para seduzir diferentes leitores, por meio de temáticas macabras e de terror, presentes nos contos de Poe, o que pode gerar maior interesse pelos alunos, em sala de aula, com a leitura. Deste modo, os jovens podem se envolver pelo texto literário, evidenciando que literatura exerce um importante papel na formação humana.

## REFERÊNCIAS

- CANDIDO, Antonio. A literatura e a formação do homem. *Ciência e cultura*, v. 24, p. 803-809, 24 set. 1972.
- CADERMATORI, Lígia. O Professor e a Literatura – para pequenos, médios e grandes. Belo Horizonte: Autêntica, Editora, 2009.
- CORTÁZAR, Julio. Alguns aspectos do conto. In: *Valise de cronópio*. Trad. Davi Arrigucci Jr.e João Alexandre Barbosa. São Paulo: Perspectiva, 2006. p. 147-163.
- GENS, Rosa. Mistérios e Terror. In: *Literatura infantil em gêneros*. São Paulo: Editora Mundo, 2012. P. 57-65.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- POE, Edgar Allan. *Edgar Allan Poe: Medo Clássico: coletânea inédita de contos do autor*. Trad. Marcia Heloisa Amarante Gonçalves. Rio de Janeiro: DarkSide Books, 2017.

## EXPERIÊNCIA ESTÉTICA E DENÚNCIA SOCIAL NA OBRA *QUARTO DE DESPEJO: DIÁRIO DE UMA FAVELADA*, DE CAROLINA MARIA DE JESUS

SILVA, Alice Evangelista<sup>1</sup>; CORSI, Solange da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aluna do curso técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio, PIBIC Jr./CNPq, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres. E-mail: aliceevangelista2009@hotmail.com; <sup>2</sup> Professora do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres. E-mail: solange.corsi@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O estudo trata da análise da obra *quarto de despejo*: diário de uma favelada, de Carolina Maria de Jesus. Mãe de três filhos, negra, moradora de favela, aprendeu a ler e a escrever sozinha e fez de seus escritos sua válvula de escape. O objetivo da pesquisa é demonstrar que a literatura é um agente transformador, formadora de caráter e lugar de refúgio emocional e psicológico. Trata-se, portanto, de uma pesquisa bibliográfica, em que os relatos feitos por Carolina, serão analisados, sob a luz dos escritos de Antonio Candido (1972, 1995), além dos preceitos teóricos de Mario Vargas Llosa (2009), entre outros estudiosos. Os resultados obtidos demonstram que a leitura literária foi determinante na formação humana e cidadã de Carolina, que adquiriu, por meio dos textos literários e de sua escrita em seu diário, um olhar crítico perante as mazelas da favela e um grande conhecimento erudito mesclado ao popular.

**Palavras-chave:** Denúncia social; diário; experiência estética; favela; literatura.

### INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo analisar a consagrada obra de Carolina Maria de Jesus, o livro-diário: *Quarto de Despejo*: Diário de uma favelada, que tem como objetivo principal mostrar como a literatura foi importante para que a referida escritora, moradora de uma favela, na cidade de São Paulo, na década de 1950, pudesse encarar a vida de uma forma mais humana e sonhadora, seja por meio da escrita, sobretudo em seus diários, redigidos entre 1955 e 1960, ou de suas leituras literárias.

O crítico literário Antonio Candido (1995), defende a literatura como um direito indispensável aos cidadãos, devido ao seu alcance universal, estando disponível para quem desejar consumi-la, visto que tem capacidade transformadora e caráter humanizador. "Quer percebamos claramente ou não, a obra literária nos deixa mais capazes de ordenar a nossa própria mente e sentimentos, e, em consequência, mais capazes de organizar a visão que temos do mundo" (CANDIDO, 1995, p. 177). Prova prática disto é a redoma protetora, formada pela literatura, que envolveu Carolina e não permitiu que sua mente sucumbisse perante as mazelas da favela.

Assim, a análise desse diário é de extrema importância e deve ser publicada não apenas por apresentar uma grave denúncia social (a condição de vida dos favelados, que vivem à margem da sociedade, num "Quarto de despejo", como denomina a autora), mas também para mostrar como a literatura é determinante para a formação humana do cidadão e como experiência estética importante para aliviar as mazelas enfrentadas diariamente pelos brasileiros que mais sofrem.

A partir desta análise, deseja-se concluir se realmente a literatura é agente transformador na vida das pessoas, formadora de caráter e lugar de refúgio emocional e psicológico.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, a qual se desenvolve "com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos" (GIL, 2002, p. 44), que auxiliarão na tessitura da análise que será esboçada a respeito da obra de Carolina. A análise do discurso da autora, presente em seu diário, torna-se, então, de suma importância para a realização deste estudo, afinal, cada uma de suas páginas retrata a realidade da escritora, que é de grande relevância para o resultado final dessa pesquisa, que visa trazer novas contribuições aos grandes temas existentes no campo da literatura, como formação humana, experiência estética e fonte de denúncia social, demonstrando a intervenção positiva da literatura na vida das pessoas.

Os relatos feitos por Carolina, são analisados, sob a luz dos escritos de Antonio Candido (1972, 1995), que ressalta a importância da literatura para a formação humana, assim como os direitos estabelecidos a todos os cidadãos, no

que se refere à arte e cultura, além dos preceitos teóricos de Mario Vargas Llosa (2009), que também explana acerca da relevância da ficção na vida das pessoas, causando alento e refúgio, entre outros estudiosos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Carolina Maria de Jesus nasceu por volta de 1915, em Minas Gerais, e veio para São Paulo, em busca de melhores condições de vida. Trabalhou na residência de um médico, que tinha uma biblioteca vasta em seu lar, a qual deixava à disposição de Carolina. Foi ali que ela teve seus primeiros contatos com a literatura.

Ao engravidar de seu primeiro filho, teve que abandonar o emprego e, posteriormente, se mudar para a favela do Canindé, em São Paulo, hoje inexistente, e encarar a dura rotina de catar papéis e metais para sobreviver. Em seguida, nasceram seus dois filhos e a jovem teve que criá-los sozinha, num ambiente hostil.

Para atenuar sua rotina dura e amarga, a jovem mãe solteira passa a escrever, expondo toda a veracidade dos fatos de seu triste cotidiano, num caderno velho e sujo. Assim, surge *Quarto de Despejo: Diário de uma favelada*, de Carolina Maria de Jesus, que demonstra, de forma indubitável, a influência da literatura na forma de enxergar o seu redor e transmitir seus pensamentos e vivências por meio da escrita. A autora, que fez de sua obra uma transcrição fiel de sua vida, demonstrou, em cada palavra de seu diário, sua consciência de mundo, baseada nos conhecimentos popular e erudito, fundidos em uma só narração.

Seus discursos atestam sua boa formação política. Carolina demonstrava sua insatisfação diante das injustiças do mundo, não abaixava a cabeça perante as mazelas vividas, ao contrário, delatava-as, acarretando a grande denúncia social da qual se trata sua obra. A escritora novamente fez valer seu direito à Literatura, preceito esse defendido por Candido (1995), e transformou a política em um bem incompressível, o qual jamais sobreviveria sem.

É possível perceber que a leitura a qual Carolina teve acesso, antes e durante sua vida na favela, lhe proporcionou um pensamento crítico e olhar aguçado sobre as situações do dia a dia. Isso confirma-se em reflexões feitas pela autora, como: "O custo dos generos alimenticios nos impede a realização dos nossos desejos. Atualmente somos escravos do custo de vida." (JESUS, 2017, pág. 11)

Ela é um ser politizado e engajado socialmente e a análise crítica que ela faz do universo que a rodeia a torna uma cidadã plena, uma mulher forte, que sabe exatamente onde buscar seus direitos. Carolina era um exemplo de mulher autônoma e independente, que estava à frente de seu tempo, criando seus filhos sozinha, sem a dependência de marido, e sem a necessidade de ter que manter um casamento frustrado e de aparências.

As percepções de Carolina são importantes para que se observe como o acesso à leitura literária foi fundamental à vida da escritora, uma mãe solteira, negra e moradora de favela que transcendeu sua consciência para além do "morro", permitindo-se chegar aonde quisesse, visto que, sua forma sofrida e honesta de se expressar, rompeu as barreiras implícitas estabelecidas pelos que creem que a literatura trata-se apenas de um luxo dispensável àqueles que sobrevivem do pouco: "Aqui na favela quase todos lutam com dificuldades para viver. Mas quem manifesta o que sofre é só eu" (JESUS, 2017 pág. 36). E manifestava-se como válvula de escape. Abaixo seguem duas figuras: a primeira, se trata de uma foto de Carolina Maria de Jesus; já a segunda mostra a capa do famoso livro escrito por ela.



**Figura 1.** Foto de Carolina Maria de Jesus



**Figura 2.** A capa do famoso livro

## CONCLUSÃO

Os resultados constataam que o acesso à literatura foi fundamental à vida da escritora, que transcendeu sua consciência para além do "morro", permitindo-se chegar aonde quisesse, visto que, sua forma sofrida e honesta de se expressar, rompeu as barreiras estabelecidas pelos que creem que a literatura trata-se apenas de um luxo dispensável àqueles que sobrevivem do pouco.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pelo CNPq na forma de bolsa PIBIC EM.

## REFERÊNCIAS

CANDIDO, A. A literatura e a formação do homem. *Ciência e cultura*, v. 24, p. 803-809, 24 set. 1972.

\_\_\_\_\_. O direito à literatura. In: \_\_\_\_\_. *Vários escritos*. 3 ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995. p. 235-263.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JESUS, C. M. de. *Quarto de Despejo: diário de uma favelada*. 10a edição. São Paulo: Editora Ática, 2017

LLOSA, M. V. Em defesa do romance. Tradução de Denise Bottmann. In: *Revista Piauí*. São Paulo: Ed. Alvinegra, ano 4, nº 37, 2009. p. 64-70.

## OS GÊNEROS DISCURSIVOS NAS ESFERAS FORMAL E CIENTÍFICA EM EVENTOS DO IFGOIANO - CERES

CAVICCHIOLI, Maria Eduarda Moreira<sup>1</sup>; MACEDO, Ondina Maria da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aluna do curso Técnico em Agropecuária Integrado, Bolsista IFGoiano de Iniciação Científica PIBIC/EM, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mecavicchioli@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professora e Orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, ondina.silva@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** Foi feito um levantamento dos gêneros discursivos mais recorrentes em dois eventos do campus Ceres do Instituto Federal Goiano: A Feira de Ciência e Tecnologia e o Integratec. Realizou-se uma análise comparativa entre os gêneros informais/da oralidade e aqueles mais formais. Ao catalogar esses gêneros e elencá-los, segundo o evento ao qual se inscrevem, observamos a predominância de um sobre o outro em cada um dos eventos. Por meio da pesquisa qualitativa, de caráter documental, consideramos não apenas os gêneros orais, mas também os escritos. Os resultados mostram que, de acordo com o evento e o público-alvo a qual é destinado, há uma mudança e adequação de gênero. Na Feira de Ciências e Tecnologia observou-se a predominância de gêneros secundários, ou seja, mais formais. Já no III Integratec foi notória a sobreposição dos gêneros primários, de comunicação menos elaborada, muitas vezes mediada por meio da fala.

**Palavras-chave:** levantamento; predominância;

### INTRODUÇÃO

Para fazer o levantamento e discussão dos gêneros, foi necessária a indagação de como são colocados em prática e verificar se aqueles analisados nos dois eventos foram adequados às situações, exposições, projetos e até mesmo se os diálogos foram transpostos ao gênero considerado ideal, já que existe uma dificuldade na escolha para cada ocasião. Além disso, existem outras discussões acerca de uma imposição ou não dos gêneros de ordem científica, em detrimento dos gêneros da oralidade, especialmente no meio acadêmico. Por isso, dentre os inúmeros eventos que acontecem no IFGoiano, fizemos um recorte e optamos por dois deles, para fazer um levantamento comparativo, o Integratec e a Feira de Ciências e Tecnologia, que também são gêneros discursivos.

O primeiro deles foi a Feira de Ciências e Tecnologia, considerada um grande evento comunicativo, por isso, contou com uma variedade de gêneros orais e escritos que as pessoas usaram para sua realização. O evento científico contou com três dias de exposições. Nessa primeira etapa, procuramos realizar um levantamento dos gêneros discursivos que o permearam.

O segundo evento escolhido tem uma ampla programação, envolvendo temas de áreas específicas e humanidades, de suma importância para a catalogação e pesquisa. Há uma relevância imensa ao notar que a programação do Integratec foi cunhada a partir de propostas apresentadas pela comunidade escolar do campus, com diversas atividades a serem ministradas pelos próprios estudantes. Foi realizado, também, um levantamento dos gêneros discursivos que apresentaram ao longo do evento.

### MATERIAL E MÉTODOS

No período de 17 a 19 de outubro de 2018, foi realizada a XIX Feira de Ciências e Tecnologia. Antes mesmo que ela acontecesse, percebemos o aparecimento de vários gêneros discursivos. Analisamos então, tanto a parte escrita das apresentações como textos, slides, anúncios e cartazes, quanto os comentários, justificativas e o entendimento do que se tratava cada pesquisa exposta. Nesse ponto da pesquisa, lembramos que embora alguns sejam até mesmo ignorados, é por meio dos gêneros que se define o modo como os seres humanos dão forma às atividades sociais (BAZERMAN, 2011).

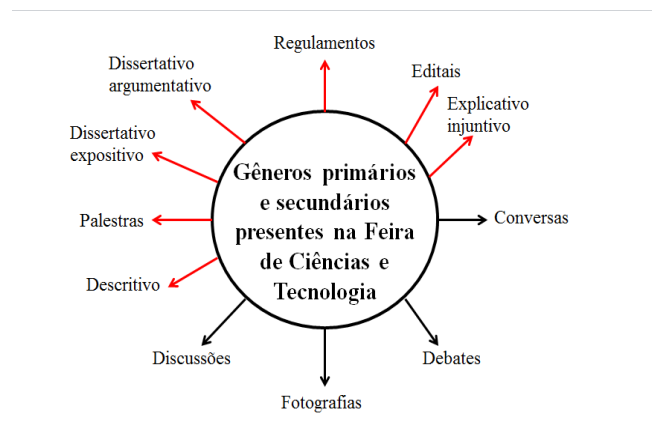
A III Semana de Integração dos Cursos Técnicos (Integratec) ocorreu entre 25 e 27 de abril de 2019. Observamos a execução e recepção das atividades, a parte escrita que se encontrava disponível para leitura e análise, e as palestras, além dos debates, ou seja, os gêneros da oralidade. Com o encerramento, foram catalogados muitos dos gêneros discursivos que apresentaram relevância para a condução dos eventos, bem como foram inclusos materiais fornecidos pelo site, como edital, solicitações e outras notícias publicadas. Esclarecemos que toda comunicação se dá por meio de gêneros, logo, é impossível relacionar todos aqueles que surgem em um evento. Após

a catalogação, foi feita uma análise comparativa entre os gêneros informais/ da oralidade e os formais, considerados relativamente estáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gêneros discursivos são determinados pela esfera discursiva e estão presentes em toda atividade comunicativa humana. Foram catalogados os gêneros utilizados nos eventos e feita a efetiva comparação e a predominância dos gêneros como um todo.

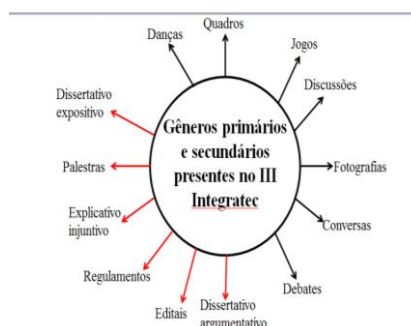
Durante a Feira de Ciências, foi nítida a percepção de que todos os projetos e exposições continham certa complexidade, assim, classificados por (BAKHTIN, 2003) como gêneros secundários, que exigem mais formalidade e são, na maioria das vezes, mediados pela escrita. No entanto, é possível notar também a presença fragmentada dos gêneros primários que não apresentam muita complexidade e são encontrados normalmente em atividades cotidianas.



**Figura 1.** Diagrama apresentando os gêneros que permearam a Feira de ciências e Tecnologia. Fonte: própria (2019).

As setas em vermelho apontam os gêneros secundários, geralmente de caráter científico e formal. As de cor preta indicam aqueles com menor complexidade, os denominados gêneros orais. No Integratec, foi constatado que os gêneros secundários, geralmente encontrados por meio da escrita, foram menos presentes em comparação com aqueles da oralidade. Mas frisamos que, todos os gêneros discursivos são de suma importância para a ocorrência do evento.

Foi notória a imensa gama de gêneros primários que permearam a Semana de Integração. A possível resposta para isso foi a administração dos discentes em quase todas as atividades. Sendo assim, observou-se a tentativa de promover uma comunicação menos elaborada, que aproximasse os alunos uns dos outros, com debates e conversas de temas importantes, mas que, ao mesmo tempo, tivesse um caráter que pudesse atingir o entendimento e clareza de todos presentes.



**Figura 2.** Diagrama apresentando os gêneros que permearam o III Integratec. Fonte: própria (2019).



As setas em vermelho apontam para os gêneros secundários, geralmente de caráter científico e formal, já as de cor preta exibem aqueles com menor complexidade/da oralidade. Há uma gama imensa de gêneros em todos os espaços sociais, a Feira de Ciências e o Integratec mostraram alguns dos gêneros que foram mais usuais e de relevância significativa para o acontecimento dos eventos.

## CONCLUSÃO

Ao compararmos, observamos que, de acordo com o evento, há uma alteração na escrita e na oralidade, sendo explicado pelo tipo de público ao qual é direcionado e em como é a sua execução. Sendo assim, os gêneros primários e secundários permutam todos os eventos, tendo maior ou menor relevância de acordo com o evento a qual se inserem.

## REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: **Estética da criação verbal**. Tradução do russo por P. Bezerra. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 261-306.
- BAZERMAN, C. **Gêneros textuais, tipificação e interação**. 4. ed. Tradução J.C. Hoffnagel. 2. ed. São Paulo: Cortez. 2011.

## PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS REDAÇÕES DO ENEM: UM ESTUDO DE CASO NO CAMPUS AVANÇADO IPAMERI

ALMEIDA, Marco Antônio Costa de Almeida<sup>1</sup>  
BRETAS, Maria Luiza Batista<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marco Antônio Costa de Almeida (Aluno do curso técnico em redes de computadores integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri. Bolsista Pibic.

[marcoo.costta@gmail.com](mailto:marcoo.costta@gmail.com))

<sup>2</sup>Maria Luiza Batista Bretas (Professora Doutora EBTT do IF Goiano – Campus Avançado Ipameri, [maria.bretas@ifgoiano.edu.br](mailto:maria.bretas@ifgoiano.edu.br))

**RESUMO:** Passados tantos anos da implantação do ENEM e considerando os quatorze anos de frequência nos bancos escolares, nota-se, pelos resultados apresentados nas seguidas edições do exame, que ainda é preciso avançar muito na educação brasileira para que os seus educandos alcancem um patamar de letramento linguístico e literário condizentes com todo o esforço despendido pelo aluno ao longo de sua jornada estudantil. Com o intuito de melhorar a defasagem dos alunos em suas produções textuais este projeto analisou 545 redações dos alunos dos Cursos Técnico em Redes de Computadores e em Comércio, integrados ao ensino médio, do IF Goiano – Campus Avançado Ipameri, na tentativa de entender as fragilidades e os pontos fortes apresentados na execução dessa tarefa. A pesquisa teve abordagem qualitativa e quantitativa e a análise documental incluiu o estudo da matriz de competências avaliadas nas redações do ENEM, além da análise das redações produzidas pelos alunos e de textos teóricos sobre o tema.

**Palavras-chave:** ENEM; Redação; Língua Portuguesa; Matriz de Competências.

### INTRODUÇÃO

Entre as diversas áreas do conhecimento que são avaliadas no ENEM, a redação ocupa lugar de destaque, pela importância que tem no diagnóstico do ensino da língua materna em território nacional. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, PCNEM, destacam que “o processo de ensino/aprendizagem de Língua Portuguesa deve basear-se em propostas interativas língua/linguagem, consideradas em um processo discursivo de construção do pensamento simbólico, constitutivo de cada aluno em particular e da sociedade em geral”.

Nesse processo discursivo de construção do pensamento, a produção de um texto escrito “é uma atividade complexa que exige simultaneamente competências compostas de muitas habilidades cognitivas” (GARCEZ, 2016). Entre as várias habilidades empregadas encontram-se a concentração, o planejamento, a abstração, a síntese, entre outras que são denominadas por Vygotsky como as funções superiores da mente.

Nesse sentido, este projeto de iniciação científica propôs uma pesquisa qualitativa e quantitativa do processo de elaboração das redações preparatórias para o ENEM, a partir da análise dos textos dos alunos do segundo ano do Curso Técnico em Redes de Computadores e dos discentes dos dois terceiros anos do mesmo curso e do Curso Técnico em Comércio, ambos Integrados ao Ensino Médio, tendo como base a Matriz de Referência de avaliação das redações. O projeto desenvolveu-se entre agosto de 2018 e junho de 2019 e analisou um total de 545 redações, de diferentes temas, produzidas pelos alunos. Atualmente, o projeto encontra-se em fase da escrita de um artigo, relatando os seus resultados, e da produção de um Guia Prático para a elaboração de redações que será distribuído aos alunos do ensino médio do Campus Avançado Ipameri. Esse guia tem o objetivo de auxiliar os discentes em suas produções textuais, tendo como base os bons exemplos dos seus colegas dos anos anteriores, para que alcancem êxito na conquista de uma vaga no ensino superior.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para compreender o processo de elaboração de um texto dissertativo-argumentativo é necessário analisar as cinco competências exigidas na Matriz de Referência de avaliação das redações do ENEM. Nesse caso, o material

básico utilizado no projeto foram as produções textuais dos alunos, em um total de 545. A partir do início do recebimento das redações, foram produzidas tabelas e planilhas, utilizando-se o software Libre Office, a fim de contabilizar dados quantitativos e qualitativos com relação às notas das redações avaliadas no projeto. Foram tabuladas os resultados dos alunos por competência e no total geral, para que fossem averiguadas as notas, comparativamente, entre os alunos e sua turma e com eles próprios, com o objetivo de verificar o desempenho individual de cada um e da turma.

Para Cervo e Bervian (1996), o método científico é um conjunto ordenado de procedimentos empregados para a demonstração da verdade e a seleção de métodos e técnicas relaciona-se com o problema da pesquisa, a natureza dos fenômenos e o objeto a ser estudado, conforme atestam Marconi e Lakatos (2002). Nesse sentido, o método utilizado foi a análise individual de cada produção textual e em cada uma das competências exigidas na Matriz de Competências, são elas: Competência I – demonstrar domínio da modalidade escrita formal da língua portuguesa; a Competência II – compreender a proposta de redação e aplicar conceitos de várias áreas de conhecimento para o desenvolvimento do tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo; a Competência III – selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista; a Competência IV – demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação e, finalmente, a Competência V – apresentar uma proposta de intervenção social em busca de solução para o problema colocado, respeitando os direitos humanos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as 545 redações dos alunos, produzidas entre agosto de 2018 a junho de 2019, obtivemos os seguintes resultados:

- Competência I – de modo geral, os alunos não apresentaram grandes problemas com a língua materna, ainda que poucos tenham alcançado o nível 5, de excelência, (apenas 5%). Na sua maioria, ficaram entre os níveis 3 e 4, 20% e 73%, respectivamente. A concordância verbo-nominal e a pontuação foram os maiores problemas apresentados, sobretudo a utilização de períodos longos, sem pontuação.
- A Competência II é a que melhor representa a grande defasagem de leitura que os nossos alunos apresentam, pois na sua maioria, 56% dos autores, não apresentam repertório sociocultural, o que só é possível obter por intermédio da leitura de uma boa variedade de textos. Os níveis 4 e 5 apresentarem, respectivamente, 29% e 7% dos alunos, o que pode traduzir a dificuldade de se preencher esse vazio causado pela falta de leitura permanente dos alunos.
- A Competência III, que se traduz pela seleção, relação, organização e interpretação das informações também revela que os alunos têm dificuldades em organizar estratégica e coerentemente o seu texto. A maioria das redações, 52% delas, encontram-se no nível 3, mediano, enquanto 37% apresentaram nível 4, com ótimo desempenho e apenas 4% apresentaram domínio excelente, ou seja, nível 5 nessa competência. Ou seja, a coerência textual ainda não é alcançada por boa parte dos alunos.
- Na Competência IV, que prevê a utilização de elementos coesivos e que demonstra a articulação entre as partes do texto, os discentes apresentaram os seguintes percentuais de aproveitamento: 44% no nível 3, bom, 31% no nível 4, ótimo e 5% no nível 5, excelente. Há ainda a dificuldade dos discentes em utilizarem as uma maior diversidade de elementos coesivos e de fazer a ligação entre as várias partes do texto, seja intra ou interparágrafos.

A Competência V prevê que o aluno aponte uma proposta de intervenção para o problema discutido em toda a produção textual. Nesses aspectos, os discentes ainda encontraram uma certa dificuldade em elaborar essa proposta, mas, por outro lado, encontraram-se entre os níveis 3, bom com 30%, ótimo, com 35% e excelente com 13%.

De maneira geral, as produções analisadas encontram-se, em sua maioria, nos três melhores níveis da Matriz de Competência, bom, ótimo e excelente, o que demonstra que com treinos semanais frequentes, ou pelo menos a cada quinze dias, é possível que os alunos alcancem melhores notas nas redações do ENEM, em suas próximas edições. O número de discentes que oscilaram entre as notas de níveis 1, péssimo, e 2, ruim, nas cinco competências, é um número muito insignificante, conforme pode-se verificar na tabela abaixo. Importa ressaltar também que apenas uma redação, entre o total das 545 analisadas, foi zerada por fuga ao tema, o que demonstra que os nossos alunos, embora ainda apresentem muitas dificuldades na sua produção textual, conseguem abordar o tema proposto e procuram se esforçar para desenvolvê-lo.

**Tabela 1: Percentual de redações por intervalo de notas**

Notas entre:	Quantidade de redações	Percentual
0 a 200	2	0,34%
201 a 400	4	0,68%
401 a 600	158	29,01%
601 a 800	313	57,34%
801 a 1000	68	12,63%

## CONCLUSÃO

O projeto alcançou o objetivo de acompanhar os alunos do ensino médio integrado no processo de elaboração de suas produções textuais. Foi feito o levantamento das dificuldades e dos pontos fortes dos alunos e das turmas em cada competência, além de proporcionar a produção de um guia prático de criação das redações que auxiliará os discentes do Campus Avançado Ipameri nas próximas edições do ENEM.

## REFERÊNCIAS:

- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000. Parte II.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. B823p **Parâmetros curriculares nacionais: língua portuguesa / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : 144p.
- BRONCKART, Jean-Paul. **Atividade de linguagem, textos e discursos**. São Paulo: EDUC, 1999.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- ENEM VIRTUAL. Disponível em Fonte: <https://www.enemvirtual.com.br/enem-inep/>. Acessado em: 29/06/2018.
- FARACO, Carlos Alberto. Domínio da modalidade escrita formal da língua portuguesa. IN: GARCEZ, Lucia Helena do Carmo; CORRÊA, Vilma Reche, Organizadoras. **Textos dissertativo-argumentativos**. Brasília: Cebraspe, 2016.
- FÁVERO, L. L.; KOCH, I. V. **Linguística Textual: Introdução**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 1983.
- GARCEZ, Lúcia Helena do Carmo. O ensino de redação. In: GARCEZ, Lucia Helena do Carmo; CORRÊA, Vilma Reche, Organizadoras. **Textos dissertativo-argumentativos**. Brasília: Cebraspe, 2016.
- GARCEZ, Lucia Helena do Carmo; CORRÊA, Vilma Reche, Organizadoras. **Textos dissertativo-argumentativos**. Brasília: Cebraspe, 2016.

## COMPORTAMENTOS DE RISCO DESEMPENHADOS POR ESCOLARES QUE TÊM SINTOMAS DE ADOECIMENTO MENTAL

SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>1</sup>; JESUS, Thaís Ferreira de<sup>2</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>3</sup>; NOLL, Matias<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [daise.ifgoianoceres@gmail.com](mailto:daise.ifgoianoceres@gmail.com); <sup>2</sup> Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [thais.ferreira@ifgoiano.edu.br](mailto:thais.ferreira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [priscilla.noll@usp.br](mailto:priscilla.noll@usp.br); <sup>4</sup> Doutor em Ciências da Saúde, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Esse estudo transversal teve como objetivo analisar a relação entre a saúde mental e comportamentos de risco de escolares brasileiros. A amostra é composta por 102.072 escolares do 9º ano do Ensino Fundamental de todo o Brasil. Comportamentos de risco relativos ao comportamento sexual, sedentarismo e violência foram relacionados a três perguntas indicativas de saúde mental. A metodologia empregada foi a análise multivariada baseada no modelo de regressão de Poisson. Os resultados indicam que o sentimento de solidão, insônia por preocupação e ter no máximo um amigo próximo estiveram associados ao sedentarismo, conduta sexual de risco e sofrimento de agressão e bullying. Diante dos resultados, intervenções educativas são incentivadas.

**Palavras-chave:** Adolescentes; escola; material didático; saúde mental.

### INTRODUÇÃO

O estado da mente influencia a produtividade e qualidade de vida de um indivíduo. Além disso, a longo prazo, repercute na economia e formação de mão de obra qualificada (DAVIDSON et al., 2015). Com a criação da Política de Saúde Mental em 2001, o Brasil passou a se preocupar com a Saúde Mental e oferecer serviços de atendimento com maior eficiência. Entretanto, ainda existe resistência em reconhecer os transtornos mentais e solicitar ajuda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Logo, se faz necessário compreender o problema de saúde mental no Brasil e falar sobre o assunto. Além dos malefícios causados por uma mente sobrecarregada e infeliz, pode-se verificar problemas correlacionados, especialmente na adolescência (AMARAL et al., 2018).

Diversos comportamentos podem prejudicar a saúde mental. Noutros casos, a saúde mental induz comportamentos danosos. Os transtornos psíquicos em adolescentes já foram associados ao álcool em Los Angeles (MEREDITH et al., 2018), ao bullying no Vietnã (LE et al., 2019) e a outros comportamentos em muitos países (AMARAL et al., 2018). Esse estudo teve como objetivo analisar a relação entre comportamentos de risco e a saúde mental de escolares no Brasil. Os dados foram coletados da Pesquisa Nacional sobre Saúde do Escolar 2015 e analisados por análise multivariada baseada no modelo de regressão de Poisson. Após a análise dos dados, uma ferramenta didática foi construída a fim de divulgar os resultados obtidos e introduzir o tema no ambiente escolar.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo transversal analisou dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) que, em parceria com os Ministérios da Educação (MEC) e Saúde (MS), realizou a Pesquisa Nacional sobre Saúde do Escolar (PeNSE). A PeNSE foi aprovada pelo Conselho Nacional de Saúde e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), protocolo nº 1.006.467 de 30/03/15. Sua amostra foi dimensionada para pressupor os parâmetros geográficos das 5 regiões do Brasil com suas 26 Unidades Federativas e o Distrito Federal. Foram calculadas com os parâmetros de prevalência de 0,5; erro máximo de 0.03% e nível de confiança de 95%. Foram 120.122 estudantes de 4.159 turmas de 3.040 escolas públicas e privadas de 11 a 19 anos (IBGE, 2015).

A saúde mental foi avaliada pelas perguntas “Nos últimos 12 meses com que frequência você tem se sentido sozinho”; “Com que frequência você não conseguiu dormir a noite porque algo (a)o preocupava muito?” e “Quantos amigos próximos você tem?”. As respostas foram agrupadas, ficando: “(1) Nunca ou raramente; (2) às vezes, (3) na maioria das vezes ou sempre”, “(1) Nunca ou raramente, (2) às vezes, na maioria das vezes ou sempre” e “(1) Até um amigo, (2) 2 amigos ou mais”, nesta ordem.

Os dados foram analisados por estatística descritiva e teste de associação de Qui-quadrado de Wald (análise bivariada) para as 3 perguntas desfecho. Estas foram associadas com variáveis independentes sociodemográficas: sexo, idade e escolaridade da mãe, e comportamentos de risco: uso de cigarros, álcool, drogas ilícitas e preservativo,

idade de início da vida sexual, sedentarismo e sofrimento de bullying e agressão. As variáveis independentes com nível de significância inferior a 0,2 ( $p < 0,2$ ) foram incluídas em uma análise ajustada com as variáveis sociodemográficas pelo modelo de regressão de Poisson com variância robusta. A medida de efeito foi a razão de prevalência (RP) ( $\alpha = 0,05$ ). As análises foram feitas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 23.0, IBM, Armonk, NY, USA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta de 102.072 escolares que responderam ao questionário. Os resultados ajustados (Tabela 1) indicam que dois dos sintomas de adoecimento mental estiveram associados ao ato de ficar 6 horas ou mais sentado em um dia comum. Muitos motivos podem associar-se a não prática de exercícios e, de muitas formas, esse comportamento é danoso à saúde mental (CHEKROUD et al., 2018). Ter até 1 amigo próximo está inversamente associado, havendo a possibilidade de que esse tempo seja destinado às redes sociais ou jogos, gerando a impressão de várias amizades (CHARMARAMAN; GLADSTONE; RICHER, 2018). A idade de início da vida sexual esteve relacionada inversamente em todos os casos, enquanto o não uso de preservativo esteve associado à todas as variáveis indicativas de saúde mental e, essa ação pode estimular a regularidade do não uso na vida adulta (MOURA et al., 2018). Já em relação a violência, sofrer bullying e ter sido agredido 4 vezes ou mais nos últimos 30 dias estiveram relacionados aos três sintomas. Noutros estudos, ser agredido foi um comportamento associado a ideação suicida e a outros indicativos de sofrimento psíquico (LE et al., 2019). Também foi apontado como uma manifestação de transtorno mental (ROSSETTO; JORM; REAVLEY, 2018).

**Tabela 1.** Descrição da amostra para sedentarismo, comportamento sexual, bullying e agressão física

Variáveis	Sente-se sozinho		Tem até 1 amigo próximo		Tem insônia	
	RP	<i>p</i>	RP	<i>p</i>	RP	<i>p</i>
<b>Tempo sentado</b>						
Até 1 hora	1		1		1	
1 a 3 horas	1.02(0.99-1.05)	<0.001	0.81(0.76-0.86)	<0.001	0.97(0.94-1.00)	<0.001
3 a 5 horas	1.13(1.11-1.16)		0.79(0.75-0.84)		1.07(1.04-1.10)	
6 ou mais	1.29(1.26-1.32)		0.89(0.84-0.95)		1.24(1.35-1.40)	
<b>Idade 1ª relação</b>						
15 ou mais	1	<0.001	1	<0.001	1	0.509
13 ou 14	0.92(0.89-0.96)		0.79(0.72-0.86)		0.98(0.94-1.02)	
12 ou menos	0.91(0.87-0.96)		0.85(0.76-0.96)		0.97(0.92-1.03)	
<b>Uso preservativo</b>						
Sim	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Não	1.15(1.11-1.18)		1.26(1.17-1.36)		1.12(1.09-1.16)	
<b>Sofreu bullying</b>						
Não	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Sim	1.56(1.54-1.59)		1.37(1.31-1.43)		1.44(1.41-1.47)	
<b>Foi agredido</b>						
Nenhuma vez	1		1		1	
1 vez	1.41(1.38-1.44)	<0.001	1.25(1.16-1.34)	<0.001	1.40(1.36-1.44)	<0.001
2 a 3 vezes	1.50(1.46-1.54)		1.29(1.17-1.41)		1.54(1.49-1.59)	
4 ou mais vezes	1.56(1.52-1.59)		1.70(1.58-1.82)		1.60(1.55-1.65)	

Embora os sintomas não sejam suficientes para indicar o estado da saúde mental dos escolares, sua frequência sugere um processo de sofrimento psíquico. Os resultados apresentados confirmam que a saúde mental está relacionada com a adoção de comportamentos de risco, sendo que estes podem ser a causa ou consequência do adoecimento mental.

## CONCLUSÃO

Os resultados apontam que os escolares com sintomas de adoecimento mental estiveram propensos a ficar 6 horas ou mais sentados, não usar preservativo na primeira relação sexual, sofrer bullying e ser agredidos. Incentiva-se a abordagem do tema no ambiente escolar.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Ceres pela bolsa fomento.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, C. E. et al. Systematic review of pathways to mental health care in Brazil: Narrative synthesis of quantitative and qualitative studies. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 12, n. 1, p. 1–14, 2018.
- CHARMARAMAN, L.; GLADSTONE, T.; RICHER, A. Positive and Negative Associations Between Adolescent Mental Health and Technology. **Positive and Negative Associations Between Adolescent Mental Health and Technology**, p. 61–71, 2018.
- CHEKROUD, S. R. et al. Association between physical exercise and mental health in 1 · 2 million individuals in the USA between 2011 and 2015 : a cross-sectional study. **The Lancet Psychiatry**, v. 5, p. 739–746, 2018.
- DAVIDSON, L. L. et al. A focus on adolescence to reduce neurological, mental health and substance-use disability. **Nature**, v. 527, n. 7578, p. S161-6, 2015.
- IBGE, I. B. DE G. E. E. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2015/default.shtm>>. Acesso em: 11 ago. 2018.
- LE, H. T. H. et al. Mental health problems both precede and follow bullying among adolescents and the effects differ by gender: A cross-lagged panel analysis of school-based longitudinal data in Vietnam. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 13, n. 35, p. 1–10, 2019.
- MEREDITH, L. S. et al. Influence of mental health and alcohol or other drug use risk on adolescent reported care received in primary care settings. **BCM Family Practice**, v. 19, n. 10, p. 1–9, 2018.
- MOURA, L. R. DE et al. Fatores associados aos comportamentos de risco à saúde entre adolescentes brasileiros: uma revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, p. 1–11, 2018.
- ROSSETTO, A.; JORM, A. F.; REAVLEY, N. J. Developing a model of help giving towards people with a mental health problem: A qualitative study of Mental Health First Aid participants. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 12, n. 1, p. 1–15, 2018.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Relatório Mundial da Saúde**. Genebra: WHO, 2001.

## EDUCAÇÃO SEXUAL NAS ESCOLAS: PERCEPÇÕES DOS DISCENTES SOBRE GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

Máximo, Lorryne Cristina Alcântara<sup>1</sup>; Pereira, Karla de Castro<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao ensino médio, PIBIC-EM/IF GOIANO, Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Hidrolândia, [lorrynecristina2410@gmail.com](mailto:lorrynecristina2410@gmail.com);

<sup>(2)</sup> Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Hidrolândia, [karla.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:karla.castro@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** No Brasil, há um notável aumento dos índices de gravidez na adolescência, despertando preocupação, já que é considerada problema de saúde pública. A educação sexual torna-se imprescindível para a sensibilização de adolescentes sobre os riscos inerentes à vida sexual e à importância do cuidado à saúde do corpo. Diante disso, o presente estudo visou investigar como duas escolas do município de Hidrolândia, Goiás, estão abordando o tema sexualidade e as percepções dos alunos sobre o assunto. Por meio de questionário, este estudo mostrou que a maioria dos estudantes conhece os riscos inerentes à gravidez na adolescência, bem como os métodos para evitá-la, porém falta sensibilização para redução dos casos. Portanto, são necessárias ações educativas para nortear os adolescentes na busca de uma vida sexual saudável e segura, sendo fundamental a participação da escola e da família nessa construção do conhecimento.

Palavras-chave: adolescente; educação; gravidez indesejada; Hidrolândia; sexualidade.

### INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase transitória no desenvolvimento humano, marcada por mudanças físicas e psicológicas, influenciadas por fatores socioculturais e familiares. Durante essa fase, há uma construção de sua identidade e de seu futuro mediante a uma diversidade de escolhas e possibilidades. Ademais, o adolescente vive um período de descobertas das próprias limitações e de curiosidade por novas experiências, além da necessidade de integração social, da busca da independência individual, do desenvolvimento da personalidade e definição da identidade sexual (SOARES *et al.*, 2008). Não obstante, a curiosidade por novas experiências pode resultar em início da vida sexual, que se exercida de forma irresponsável pode gerar problemas que prejudicarão o futuro desse adolescente, como a aquisição de Infecções Sexualmente Transmissíveis e gravidez indesejada.

O Brasil tem a sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul (BRASIL, 2017). Segundo dados do Sistema do Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento do Ministério da Saúde, houve um aumento de 32% destes casos no município de Goiânia-GO (FERREIRA, 2015).

A gravidez na adolescência é considerada um problema de saúde pública visto que representa uma situação de risco biológico para a mãe e para o bebê, além de repercutir em aumento nos índices de evasão escolar, ingresso precoce em mercado de trabalho não-qualificado e diminuição das oportunidades de ascensão social (TABORDA *et al.*, 2014). A educação sexual torna-se imprescindível para a sensibilização de adolescentes sobre os riscos inerentes à vida sexual e a importância do cuidado à saúde do corpo. Pensando nessa preocupação, desde 1996 o tema orientação sexual foi inserido nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Dentro desse contexto, o presente trabalho visou investigar como as escolas do município de Hidrolândia-GO, localizado na região metropolitana de Goiânia-GO, estão abordando o tema sexualidade e as percepções dos discentes sobre o assunto.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi qualitativa-quantitativa, pois buscou tanto levantar as opiniões, os motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes dos indivíduos participantes (adolescentes), como levantou dados sobre o número de casos de gravidez adolescente no convívio dos participantes da pesquisa e sobre o quantitativo de discentes informados sobre a sexualidade. A importância de se trabalhar com um conjunto de dados qualitativos e quantitativos é para obtenção de riqueza de informações, aprofundamento, fidedignidade interpretativa e, assim, excluir qualquer dicotomia (MINAYO, 2011).

O público-alvo foi composto por alunos, com idade entre 13 e 19 anos, sendo que 26 eram do 3º ano do Ensino Médio de um colégio estadual, que foi denominado “A”, e 28 eram do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal,



que foi denominado “B”. Ambos estão localizados no município de Hidrolândia-GO. O instrumento utilizado para coleta dos dados foi um questionário elaborado pelos autores, que conteram perguntas abertas e fechadas sobre os temas sexualidade e gravidez na adolescência. O projeto foi, inicialmente, submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano. Em um primeiro momento, foi entregue o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento Livro e Esclarecido (TALE) para coleta de assinaturas dos discentes maiores de 18 anos e dos pais ou responsáveis, respectivamente. O termo serviu para esclarecer os participantes sobre os objetivos da pesquisa e o sigilo das respostas. A aplicação foi coletiva, na qual, os questionários foram distribuídos para cada sala proposta em que os alunos estavam presentes e com os termos assinados. Foram feitos esclarecimentos gerais, e os alunos responderam individualmente o questionário. Por fim, os dados foram coletados e analisados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os participantes da pesquisa afirmaram conhecer adolescentes que foram pais entre 10 e 18 anos. Quando questionados sobre a responsabilidade dos adolescentes em cuidar de uma criança, 54% dos alunos do colégio A e 39% do colégio B acreditam que não têm responsabilidade por falta de condições financeiras e maturidade. Uma pequena parcela de participantes acredita que depende do adolescente, pois alguns assumem a responsabilidade de cuidar da criança, mas outros não, como mencionado pelo aluno 2, do colégio B: *alguns que conheço educam muito bem os filhos, mas também conheço mães que ficavam em ambientes inadequados como bares com a criança recém-nascida.*

Ao refletirem sobre as consequências da gravidez na adolescência, todos mostraram compreender sobre os riscos à saúde, como possibilidade de morte da criança e/ou da mãe, já que acreditam que, devido à idade, o corpo não esteja desenvolvido o suficiente para uma gravidez. Grande parte dos participantes acreditam que a gravidez pode afetar os estudos, já que a maioria adia ou abandona, prejudicando uma futura carreira profissional e, conseqüentemente, financeira. Além disso, revelaram uma preocupação em relação ao deixar de "viver" a adolescência, já que deverá assumir responsabilidades que antes não tinha como foi exposto pela aluna 21, do colégio A: *ser adolescente é bem importante para crescer, curtir uma fase de sua vida, e viver uma fase bem importante para construir seu futuro, e as vezes uma gravidez atrapalha essa fase.* E como foi relatado pela aluna 2, do colégio B: *a pessoa muitas vezes abandona os estudos, sofre várias mudanças psicológicas, também no corpo e muda completamente o dia-a-dia ao ter uma criança.*

Sobre o conhecimento de métodos contraceptivos, o mais citado foi o preservativo seguido pela pílula anticoncepcional. Apesar dos alunos demonstrarem conhecimento sobre os métodos preventivos, um estudo realizado por Jardim *et al.* (2013) demonstrou que o uso desses métodos não possui relação direta com o conhecimento, já que o seu uso efetivo envolve aspectos históricos e culturais, podem dificultar uma transformação comportamental para a vivência segura do ato sexual.

Nessa perspectiva, a educação sexual é imprescindível para o desenvolvimento de habilidades e competências, que "aumentam o poder de decisão e negociação do adolescente, para não ceder às pressões, praticando o autocuidado, tendo atitudes positivas para lidar com a sexualidade e a prática de sexo seguro" (GURGEL *et al.*, 2010, p.641). A escola passa a ter um papel fundamental como norteadora desses conhecimentos.

No presente estudo, 69% dos estudantes do colégio A afirmaram que a escola não trabalha o tema sexualidade ou orientação sexual. Por outro lado, no colégio B, 82% disseram que a escola já trabalhou em forma de palestra, aulas e projetos. A maioria dos participantes entendem a escola como norteadora de assuntos relacionados à saúde sexual. O fato do adolescente viver nesta fase um período de descobertas das próprias limitações e de curiosidade por novas experiências, além da necessidade de integração social, da busca da independência individual, do desenvolvimento da personalidade e definição da identidade sexual (SOARES *et al.*, 2008, p.486), precisa de uma orientação sexual para não ser marcado por alterações profundas em seus projetos futuros. Assim, para que o adolescente exerça a sexualidade de forma responsável e segura é fundamental o diálogo entre escola, família e estudante.

## CONCLUSÃO

A maioria dos estudantes conhece os riscos inerentes à gravidez na adolescência, bem como os métodos para evitá-la. No entanto, o seu uso efetivo envolve aspectos históricos e culturais, que dificultam uma transformação comportamental para a vivência segura do ato sexual. Portanto, é importante a implementação de estratégias de promoção e proteção à saúde sexual no ambiente escolar.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - Bolsa PIBIC/EM

## REFERÊNCIAS

BRASIL tem sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul. **Nações Unidas**, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/brasil-tem-setima-maior-taxa-de-gravidez-adolescente-da-america-do-sul/>>. Acesso em: 01 de jun. de 2018.

FERREIRA, P. Gravidez na adolescência aumenta 32% em Goiânia. **Secretaria Municipal de Saúde**, 2015. Disponível em: <<http://www.saude.goiania.go.gov.br/html/noticia/15/03/Gravidez-adolescencia-aumenta32Goiania.shtml>>. Acesso em 01 de jun. de 2018.

GURGEL, M.G.I.; ALVES, M.D.S; MOURA, E.R.F.; PINHEIRO, P.N.C.; REGO, M.R.V. Desenvolvimento de habilidades: estratégia de promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência. **Rev. Gaúcha Enferm.**, v. 31, n. 4, p. 640-646, 2010, p.641.

JARDIM, F. A.; CAMPOS, T. S.; MATA, R.N.; FIRMES, M. P. R. Doenças sexualmente transmissíveis: a percepção dos adolescentes de uma escola pública. **Cogitare Enferm.**,v. 18, n. 4, p. 663-668, 2013.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. *et al.* (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30.ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p.9-30.

SOARES, S.M.; AMARAL, M.A.; SILVA, L.B.; SILVA, P.A.B. Oficina sobre sexualidade na adolescência: revelando vozes, desvelando olhares de estudantes do ensino médio. **Esc. Anna Nery Rev Enferm.**, v. 12, n. 3, p. 485-491, 2008.

TABORDA, J.A.; SILVA, F.C.; ULBRICHT, L.; NEVES, E.B. Consequências da gravidez na adolescência para as meninas considerando-se as diferenças socioeconômicas entre elas. **Cad. Saúde Colet.**, v. 22, n. 1, p. 16-24, 2014.

## LEVANTAMENTO DA FAUNA DE CARRAPATOS EM VIDA LIVRE NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO, CAMPUS URUTAÍ

LIMA, Janáina Cristina<sup>1</sup>; SILVA, Ana Júlia Morais<sup>2</sup>; OLIVIA, Michelle Gomes<sup>3</sup>; OSAVA, Carolina Fonseca<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [JanaCristina.10@hotmail.com](mailto:JanaCristina.10@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [anajuliamorais0@gmail.com](mailto:anajuliamorais0@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [michellegomes1210@gmail.com](mailto:michellegomes1210@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [carolina.osava@ifgoiano.edu.br](mailto:carolina.osava@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A interação entre carrapatos e seus hospedeiros no ambiente ainda é pouco estudada. O trabalho foi realizado com coletas de carrapatos em três áreas com características de população diferentes. A primeira área é pouco ou nada antropizada, com perfil de mata, ocupada, principalmente, por animais silvestres. A segunda área é o setor de Zootecnia III do Instituto, onde é realizada atividades de criação de suínos ao ar livre e equoterapia. O terceiro campo de estudo é antropizado, com pouca presença de animais. A coleta de carrapatos foi realizada com a técnica de arrasto de flanela. Esses artrópodes, ao serem coletados, foram transferidos para frascos de vidro contendo álcool 70% e devidamente identificados. Após identificação, foi possível perceber que, apesar das diferentes populações de hospedeiros, apenas uma espécie de carrapato foi encontrada (ninfas de *Amblyomma sculptum*) e larvas ainda não identificadas.

**Palavras-chave:** ácaro; ambiente; ecologia; ixodídeos.

### INTRODUÇÃO

De acordo com Sponchiado et al. (2015), estão registradas 66 espécies de carrapatos no Brasil, sendo 45 da família Ixodidae e 21 da família Argasidae. No Brasil pouco se sabe sobre a ecologia desses ácaros ou os efeitos de alterações ecológicas sobre estes vetores, pois a interação entre esses artrópodes e seus hospedeiros no ambiente ainda é pouco estudada (RAMOS, 2013). O aparecimento de doenças emergentes e reemergentes no país demonstra que a tríade hospedeiro-parasita-ambiente é pouco considerada quanto ao ciclo de transmissão de parasitas (HERRERA et al. 2008).

Em todas as fases de seu ciclo de vida, os carrapatos passam a maior parte do tempo fora do hospedeiro (NEEDHAM & TEAL, 1991). Portanto o ambiente externo ao hospedeiro exerce influência significativa sobre os padrões de ocorrência de carrapatos.

O fato de uma mesma espécie de carrapato parasitar hospedeiros filogeneticamente distantes, em habitats semelhantes, sugere que muitos dos padrões de associações carrapato- hospedeiro sejam determinados pela especificidade do parasita pelo seu ambiente de vida livre (KLOMPEN et al. 1996).

O carrapato é um dos artrópodes hematófagos parasitos de animais domésticos, silvestres e do homem mais importantes (GUIMARÃES et al. 2001). Sua importância médica e econômica tem sido reconhecida devido à transmissão de doenças a humanos e animais (RAJPUT et al. 2006), por esse mesmo motivo, eles têm grande impacto na saúde pública, pecuária e conservação da biodiversidade (CLEAVELAND et al. 2001).

Levando em consideração a capacidade desses ácaros de atuarem como vetores de patógenos e que no Campus há áreas compartilhadas entre animais domésticos, silvestres e humanos, objetivou-se com esse trabalho avaliar a infestação ambiental por carrapatos, levantando as principais espécies presentes e relacionando as espécies encontradas com os principais hospedeiros e os seus habitats.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, localizado na rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5, zona rural de Urutaí, no período de agosto de 2018 a julho de 2019. A região localiza-se a uma altitude de 807m, latitude 17° 27' 06" W e longitude 48° 12' 49" S.

O estudo foi conduzido em três áreas com características de população diferentes. A primeira área com perfil de mata, ocupada, principalmente, por animais silvestres. A segunda área é o setor de produção do Instituto, onde é realizada atividades de equoterapia e criação de suínos ao ar livre. O terceiro campo de estudo é totalmente antropizado, com pouca presença de animais, entre os prédios do instituto, são principalmente as áreas de convivência (cantina, jardins, praças).

A coleta de carrapatos foi realizada com a técnica de arraste de flanela conforme descrito em SZABÓ et al. (2007). Em resumo, flanelas de cor clara com um metro de largura por dois metros de comprimento foram arrastadas

sobre a vegetação e a flanela foi inspecionada a cada 20-30 metros de arraste, cada área arrastada por 30 minutos. Os carrapatos que aderiram ao tecido felpudo foram recolhidos com auxílio de uma pinça e colocados em frascos contendo álcool 70%, devidamente identificados e armazenados para posterior identificação e quantificação. A identificação dos carrapatos foi feita sob lupa estereoscópica, segundo critérios morfológicos e chaves dicotômicas (BARROS-BATTESTI et al., 2006; MARTINS et al., 2010). As larvas e ninfas foram identificadas até gênero.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas foram realizadas na última semana de cada mês, por seis meses. O período escolhido foi determinado de acordo com a pluviometria, sendo que aqueles meses mais chuvoso não foram selecionados, visto que tornava inviável o arraste da flanela e mantinha a umidade nos microambientes habitados pelo ácaro acima da faixa ótima considerada pelo mesmo.

O mês com maior número de exemplares coletados foi setembro, sendo a área de mata (serrapilheira) a mais infestada, com mais de 50 ninfas e cerca de três bolos de larvas recolhidas e classificadas. Já o mês de março, por outro lado, não teve nenhum exemplar colhido no arraste em nenhum dos locais. Os demais meses mantiveram uma população pequena, com um exemplar ou apenas um conjunto de larvas.

Nas coletas, apesar dos campos de estudo serem ocupados por populações completamente diferentes, foram encontradas apenas carrapatos da espécie *Amblyomma sculptum*. *A. sculptum* faz parte do complexo *Amblyomma cajennense* e está presente nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do estado do Paraná no Brasil (NAVA et al., 2014).

Como sugerem estudos realizados por Oliveira et al. (2003) esta espécie de carrapato tem um ciclo anual com picos populacionais bem definidos ao longo do ano para cada estágio de desenvolvimento. Deste modo, adultos são mais abundantes na primavera e verão, larvas são mais frequentes no outono e inverno e as ninfas são mais encontradas no inverno e primavera. Como os ovos eclodem ao longo do verão, as larvas ficam em diapausa até o começo do outono (LABRUNA et al. 2003).

*Amblyomma sculptum* é popularmente conhecido como “carrapato-estrela” e pode ser encontrado frequentemente infestando equídeos, que são seus hospedeiros preferenciais, porém devido a sua baixa especificidade, pode parasitar cervos, bovinos, canídeos, aves, roedores e seres humanos (OLIVEIRA, 2004). Nos locais de estudo acredita-se que o principal hospedeiro para *A. sculptum* era a capivara, que apesar de habitar a área de mata, mantém livre acesso para os demais setores, e havia rastros e fezes evidente nessas áreas dessa espécie animal.

O ácaro em questão é de grande importância para a saúde pública pois é o vetor da bactéria *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da Febre Maculosa Brasileira (FONSECA & MARTINS, 2007). Surto da doença já foram relatados envolvendo capivaras em áreas antropizadas e alta infestação ambiental de carrapatos (revisto por SZABÓ et al. 2013), com aumento de casos acontecendo na estação seca, época com grande número de ninfas no ambiente (PINTER et al. 2011).

As capivaras desempenham um papel importante no ciclo epidemiológico da Febre Maculosa Brasileira pois atuam como hospedeiros amplificadores, ou seja, são susceptíveis à *Rickettsia* e com potencial de aumentar a prevalência de riquetsias na população de carrapatos (PASCOLI, 2014). Além do mais, após a riquetsemia, anticorpos são produzidos e o animal se torna refratário a uma nova infecção (LABRUNA, 2009).

## CONCLUSÃO

O trabalho mostrou que dentro do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí existem todos os componentes que sustentam a ocorrência da febre maculosa. Dessa forma, o acompanhamento epidemiológico dos carrapatos e das espécies que ocupam os setores de produção se faz necessário, como forma de prevenção da doença e para manutenção da saúde única dentro do Campus.

## REFERÊNCIAS

- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. Carrapatos de Importância Médico- Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo, Vox/ICTTD-3-Butantan, 223p. 2006.
- CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M. K.; TAYLOR, L. H. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v.356, p.991-999, 2001.

- FONSECA, L. M. G.; MARTINS, A. V. Febre Maculosa: Revisão de literatura -Artigo de revisão. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 2, n. 1, p. 01-20, 2007.
- GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTISTI, D. M. Ectoparasitos de importância veterinária. Editora Plêiade São Paulo, Brasil. 2001.
- HERRERA, H. M.; ABREU, U. G. P.; KEUROGHLIAN, A. The role played by sympatric collared peccary (*Tayassu tajacu*), white-lipped peccary (*Tayassu pecari*), and feral pig (*Sus scrofa*) as maintenance hosts for *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma cruzi* in a sylvatic area of Brazil. **Parasitology Research**, v.103, n.3, p.619-624, 2008.
- KLOMPEN, J. S. H.; KEIRANS, J. E.; OLIVER, J. R. Evolution of ticks. **Annual Review of Entomology**, v.41, p.141-161, 1996.
- LABRUNA, M. B. Ecology of *Rickettsia* in South America. **Ann. N.Y. Acad. Sci.** 1166:156-166. 2009.
- LABRUNA, M. B.; AMAKU, M.; METZNER, J. A. Á.; PINTER, A. Larval behavioral diapause regulates life cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) in Southeast Brazil. **Journal of medical entomology** 40(2):170-8. 2003.
- MARTINS, T.F., ONOFRIO, V.C., BARROS-BATTESTI, D.M., LABRUNA, M.B. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescriptions, and identification key. **Ticks Tick Borne Dis.**, 1 (2), 75-99. 2010.
- NAVA, S.; BEATI, L.; LABRUNA, M. B.; CÁCERES, A. G.; MANGOLD, A. J.; GUGLIELMONE, A. A. Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma canjennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. And *Amblyomma patinoi* n. sp., and resurrection of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844 and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). **Ticks and Tick-borne Diseases**, No prelo, 2014.
- NEEDHAM, G. R.; TEAL, P. D. Off-host physiological ecology of ixodid ticks. **Annual Review of Entomology**, v.36, p.659-651, 1991.
- OLIVEIRA, P. R.; BORGES, L. M.; LEITE, R. C.; FREITAS, C. M. Seasonal dynamics of the Cayenne tick, *Amblyomma cajennense* on horses in Brazil. **Med Vet Entomol**, 17(4): 412-416. 2003.
- OLIVEIRA, P.R. Biologia e controle de *Amblyomma cajennense*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.23, p. 118-122, 2004.
- PASCOLI, Graziela Virginia Tolesano. Carrapatos e riquétsias em parque urbano de Uberlândia, Minas Gerais: ecologia e biodiversidade associadas. 2014. 146 F. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia – MG.
- PINTER, A.; FRANÇA, A. C.; SOUZA, C. E.; SABBO, C.; NASCIMENTO, E. M. M.; SANTOS, F. C. P. Febre Maculosa Brasileira. **Suplemento Bepa 8**. ISSN1806-4272 (online). 2011.
- RAJPUT, Z.I.; HU, S. H.; CHEN, W. J. Importance of ticks and their chemical and immunological control in livestock. **Journal of Zhejiang University Science B**, v.7, n.11, p.912-921, 2006.
- RAMOS, Vanessa do Nascimento. Ecologia da interação entre carrapatos e hospedeiros no pantanal: o papel do porco monteiro, do gado nelore e de pequenos mamíferos para a ixodofauna na sub-região da Nhecolândia, MS. 2013. 184 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia – MG.
- SPONCHIADO, J.; MELO, G. L.; MARTINS, T. F.; KRAWCZAK, F. S.; LABRUNA, M. B.; CÁCERES, N. C. Association patterns of ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae, Argasidae) of small mammals in Cerrado fragments, western Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v.65, n.3, p.389-401, 2015.
- SZABÓ, M. P. J.; OLEGÁRIO, M. M. M.; SANTOS, A. L. Q.; Tick fauna from two locations in the Brazilian savannah. **Exp. Appl. Acarol.**, 43, 73-84. 2007.
- SZABÓ, M.; PINTER, A.; LABRUNA, M. Ecology, biology and distribution of spotted-fever tick vectors in Brazil. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology** 3:27. 2013.

## CONTOS E CINEMA: O CARÁTER INTERDISCIPLINAR DA LITERATURA NO PROCESSO DE HUMANIZAÇÃO

**CARNEIRO, Guilherme Perfeito Dias<sup>1</sup>; BRETAS, Maria Luiza Batista<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Aluno do curso técnico em comércio integrado ao ensino médio, bolsista PIBIC, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Ipameri, [gui20perfeito@gmail.com](mailto:gui20perfeito@gmail.com); <sup>2</sup> Professora pós-doutora, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Ipameri, [maria.bretas@ifgoiano.edu.br](mailto:maria.bretas@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O Projeto Contos e Cinema: o caráter interdisciplinar da literatura no processo de humanização promoveu a leitura e a discussão de contos selecionados e a projeção de filmes baseados em obras literárias, numa perspectiva interdisciplinar, em que a sociologia, a filosofia, a história e a literatura podem quebrar a barreira inicial do estranhamento literário. Além disso, também visa contribuir para que os jovens dessa faixa etária tenham uma possibilidade diferente e interessante de interação com seus pares, distanciando-os, por breve período, das redes sociais inseridas nas novas tecnologias e colaborando para que eles construam sua própria visão crítica e reflexiva de mundo e para a sua formação estética.

**Palavras-chave:** Literatura; Filosofia; Sociologia; Psicologia; Artes.

### INTRODUÇÃO

O isolamento social que as novas tecnologias vem impondo aos indivíduos, sobretudo aos jovens, provocando-lhes, de certa forma, uma apatia cognitiva cria a necessidade de se pensar e promover atividades que permitam contemporizar esse problema presente na atualidade, em especial nas instituições educacionais de nível médio. O projeto aqui relatado, Contos e Cinema: o caráter interdisciplinar da literatura no processo de humanização, contemplou sessões de leitura de alguns contos clássicos da literatura universal e a projeção de filmes baseados em obras literárias em uma perspectiva interdisciplinar. Mesmo com o advento da internet, que passou a fazer parte do dia a dia da grande maioria da população, promovendo novas formas de busca do conhecimento, a prática da leitura literária, por seu caráter humanizador (CANDIDO, 2002), ainda se configura como extremamente necessária à formação integral do indivíduo. Nesse contexto, o projeto em questão, de iniciação científica – PiBic, promoveu a leitura e a discussão de contos selecionados e a projeção de filmes, sob o viés histórico, artístico, filosófico e sociológico. A partir da compreensão dessas disciplinas supracitadas, a literatura pode trazer ganhos cognitivos aos alunos e promover o inesperado, o criativo e o aperfeiçoamento de atitudes e valores que transcendem as barreiras de raça, classe, religião, sexo ou política. As sessões guiadas de leitura e projeção de filmes aconteceram uma vez por semana, no período vespertino, sendo abertas aos alunos do Campus Avançado Ipameri.

### MATERIAL E MÉTODOS

Durante todo o projeto fora utilizado material de subsídio teórico de diversos estudiosos das áreas mais variadas, sobretudo sociólogos, psicanalistas, filósofos dentre demais teóricos da área educacional. Dentre estes é válido citar: Sigmund Freud com seus conceitos acerca da divisão do consciente e inconsciente humano; Jean-Paul Sartre e seu existencialismo; Simone de Beauvoir e seus ideais pautados na igualdade de gênero; Antonio Candido e Paulo Freire e seus conceitos acerca do processo libertador da literatura e educação; dentre outros.

A metodologia seguida, fora em completo pautada leitura, projeção de filmes e atividades reflexivas. De modo que as semanas eram intercaladas entre a leitura de um conto e a projeção de um filme (sendo este baseado em uma obra literária). Posteriormente era realizada uma explicação aprofundada sobre os preceitos filosóficos e sociológicos mais presentes no conto/filme. Por último, o aluno recebia uma atividade de reflexão ideológica acerca da temática do presente encontro, sendo que esta era entregue na semana seguinte.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto teve início no dia 01 de agosto de 2018, trabalhando, a priori, os conceitos básicos de análise filosófica e sociológica atrelados a literatura. Ao decorrer do projeto, foram trabalhadas questões de viés mais introspectivo,



como por exemplo as artes visuais e correntes filosóficas/sociológicas mais complexas. Durante os últimos encontros, foi abordado o papel da educação como ferramenta transformadora, tendo por base as teorias de Antonio Candido e Paulo Freire. Neste contexto os derradeiros encontros tiveram por intuito abordar o viés metalinguístico da literatura, colocando-a como objeto de estudo, deste modo, evidenciando seu papel na formação individual (além carreira acadêmica). Os 32 encontros do presente projeto tiveram fim no dia 27 de maio de 2019, deste modo prosseguindo para a fase de análise do material coletado e observação dos resultados alcançados, tendo seu término no dia 31 de julho de 2019.

A participação discente no decorrer do projeto, desde as inscrições até seu término, teve bruscas oscilações variando de oitenta e nove (maior número de alunos por encontro) a quatro alunos (menor número de alunos por encontro). Tamanha disparidade ocorreu por diversos fatores, desde indisponibilidade devido a atividades curriculares até desinteresse para com as atividades do projeto. Ao fim, o projeto teve em média quatorze alunos “fixos” de modo que os demais frequentavam os encontros com pouca ou nenhuma frequência.

O projeto Contos e Cinema teve por objetivo incentivar os alunos à reflexão conjunta em busca do autoconhecimento e da consciência de coletividade, ao hábito da leitura, bem como a valorização do processo educacional. Para tanto, durante o projeto, foram apresentadas obras que além de sua relevância como produção literária ou cinematográfica, carregavam em si ideais teóricos pautados nas mais variadas correntes ideológicas, permitindo ao discente uma visão ampla e empática dos mais diversos contextos sociais e culturais.

## CONCLUSÃO

Mediante atividades realizadas foram obtidos resultados positivos, expressos na maior criticidade dos discentes; aumento do repertório literário e teórico; na progressiva desenvoltura argumentativa, expressa empatia social; além de maior consciência de classe e valorização do espaço educacional. Os teóricos abordados também abriram caminho para implicações filosóficas/sociológicas mais profundas.

## REFERÊNCIAS

ASSUMÇÃO, J. **Máquina de destruir leitores**. Porto Alegre: Sulina, 2000.

BARTHES, Roland. **Aula**. Trad. Leyla Perrone-Moisés. São Paulo: Cultrix, 1997.

BAUMAN, Zigmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9394/1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Art. 26, inciso V e Art. 36, inciso III. Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: DF, 2006. Disponível no site: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_01\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf). Acesso em: 10/06/2018.

BRETAS, Maria Luiza Batista. **Leitura é fundamental: desafios na formação de jovens leitores**. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

CÂNDIDO, Antônio. A literatura e a formação do homem. In: DANTAS, Vinícius. (Org.) **Textos e intervenção**. São Paulo: Duas Cidades/ Ed. 34, 2002, p. 74-92.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DELORS, Jacques. (Coord.). Os quatro pilares da educação. In: \_\_\_\_\_. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1996. Cap. 4, p. 89-10.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. Revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

GOTLIB, Nádya Battella. **Teoria do conto**. 10ª edição. Série Princípios. São Paulo, Ática, 2004.

HARTMANN, A. M; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis, 2009**. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/178.pdf>. Acesso: 10/06/18.

LEITE, Ligia Chiappini Moraes . **Invasão da catedral**: literatura e ensino em debate. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1983.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MOURA, D. H. A organização curricular do ensino médio integrado a partir do eixo estruturante: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. **Revista Labor**, [S.1.], v. 1, n. 7, p. 1-19, 2012. ISSN 1983-5000. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/6702/4903>>. Acesso em 10 de junho de 2018.

PERISSÉ, Gabriel. Para uma definição de “leitura educadora”. **NotandumLibro 12**. CEMOrOC-Feusp / IJI-Universidade do Porto, 2009.



## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE POSICIONAMENTO AUTOMÁTICO DE MÓDULOS SOLARES DE ENERGIA ELÉTRICA

FERREIRA, Lucas Assis<sup>1</sup>; VILELA, Marcio da Silva.

<sup>1</sup>Cursando Engenharia Civil pelo IF-Goiano campus Rio Verde, email: [lucasassis@gmail.com](mailto:lucasassis@gmail.com);

**RESUMO:** Para melhorar o rendimento do sistema fotovoltaico, várias ações podem ser tomadas, como o reposicionamento das placas fotovoltaicas na direção dos raios solares. Neste caso, podem ser usados sistemas de posicionamento de um ou dois graus de liberdade. O direcionamento das placas pode ser realizado a partir de algoritmos que consideram a latitude e longitude do local, e o movimento aparente do Sol. Neste projeto, foi desenvolvido um sistema de posicionamento de duas placas fotovoltaicas acopladas sobre um poste fixado ao chão com dois graus de liberdade. Cada eixo possui um sensor de posicionamento e um motor para a movimentação da placa. Os ângulos azimutal e zenital, necessários para o rastreamento solar, foram calculados através do algoritmo SPA. O sistema desenvolvido pode operar no modo manual ou automático. No modo automático a correção é feita a cada variação de dois graus das coordenadas. O incremento de energia produzida, devido ao rastreamento solar, está na ordem de 30%.

**Palavras-chave:** algoritmo SPA, energia renovável, rastreamento solar.

### INTRODUÇÃO

O uso de painéis solares para a produção de energia elétrica é uma alternativa promissora entre as fontes renováveis. Com relação à radiação solar, o Brasil possui um potencial energético superior à maioria dos países, devido a sua vasta extensão territorial e por se localizar próximo da zona equatorial (FESKA, 2016).

Os painéis solares são formados por células fotovoltaicas, estas células são feitas de materiais que conseguem absorver a energia solar. Quando a luz incide no painel, os fótons se colidem com os átomos gerando eletricidade. (COSOL, 2016).

Para melhorar a capacidade de captação solar das placas podem ser tomadas algumas medidas, como melhoria de conversores e uso de algoritmos para rastreamento solar. Este último leva em consideração o uso de certas equações para calcular os ângulos de incidência dos raios solares. A partir destas equações são encontrados a altitude solar e os ângulos azimutal e zenital. Estes podem produzir um algoritmo capaz de rastrear a posição do Sol no decorrer do dia, seguindo também todas as suas variações de posição e duração do nascer até o pôr do Sol.

Para movimentação das placas solares é necessário um ou mais graus de liberdade. Rastreadores de um eixo são utilizados para orientar a estrutura de captação no sentido leste-oeste, seguindo o movimento de nascer do Sol até o pôr do Sol. Os rastreadores de dois eixos, tanto posicionam a estrutura de captação no sentido leste-oeste como também ajustam a inclinação do sistema de acordo com a mudança anual no sentido norte-sul (LIRA, 2014).

O objetivo deste trabalho é construir um sistema com duas placas fotovoltaicas de dois graus de liberdade, que siga automaticamente e com precisão a posição do Sol, por meio de um algoritmo solar inserido em um microcontrolador Arduino, possibilitando uma maior absorção de radiação solar.

### MATERIAL E MÉTODOS

Na construção do sistema foram utilizadas duas placas fotovoltaicas. Estas já estavam anexadas a um suporte com dois eixos, possibilitando o uso de dois graus de liberdades. No eixo vertical foi instalado um motor 12 volts, acoplado a uma transmissão por corrente. Já no eixo horizontal, foi instalado um atuador linear de 900 mm de abertura.

Para referenciar a posição em que o sistema se encontra, foi necessário o uso de potenciômetros sobre cada eixo, o qual varia a tensão de saída de forma proporcional ao ângulo de giro dos respectivos eixos. Para a segurança do sistema foram instalados sensores fim de curso, ligados à alimentação dos motores.

Para o controle do sistema é essencial o uso de um microcontrolador que possa calcular todos os ângulos e posições. Uma placa Arduino Mega 2560 foi utilizada no desenvolvimento do dispositivo de controle, a qual utiliza uma extensa lista de bibliotecas e funções (Souza et al., 2011). Para anexar os dispositivos periféricos necessários



para movimentação e orientação do sistema, foi confeccionada uma placa impressa, com todas as conexões necessárias. Os dispositivos, usados para funcionamento do sistema, são: display lcd, relógio externo RTC e drivers dos motores de corrente contínua.

Foi utilizado o algoritmo SPA para o rastreamento solar. Para implementar este algoritmo no arduino, foi necessário utilizar certas equações para o cálculo do ângulo de declinação solar, correção do tempo, ângulo horário, ângulo zenital, altitude solar e ângulo azimutal. Com base nestas equações também é possível calcular os horários de nascer e pôr do Sol no dia solicitado.

Primeiramente, as equações do algoritmo foram testadas usando o programa Scilab e depois implementadas no Arduino Mega. Também foram realizados testes com os demais componentes do sistema. No final, após a montagem de todos os elementos do sistema e integração das rotinas de software, foram realizados testes de calibração e aferição do sistema, para avaliar seu funcionamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de posicionamento das placas solares possui dois graus de liberdades. No eixo responsável pela movimentação da placa no sentido ortogonal ao eixo vertical, foi anexado um atuador linear com abertura de 900 mm, acionado por um motor de 12V, com força de saída de 1500 N. Este atuador foi fixado entre a haste vertical e o suporte móvel das placas solares, de forma que entre a máxima abertura do cilindro e sua máxima retração, as placas solares pudessem se movimentar com uma abertura angular de aproximadamente 110 graus. Desta forma, as placas solares, com a máxima retração do cilindro, ficaram com uma inclinação de aproximadamente 26 graus em relação a vertical. No eixo vertical foi utilizado um motor de corrente contínua com uma caixa de redução própria, alimentado por 12 volts. Sua velocidade de rotação é de 3 Rpm, entretanto, devido ao acoplamento utilizado, a velocidade de rotação do eixo vertical foi reduzida para 0,45 Rpm. A montagem final do sistema é mostrada na Figura 1(a).

Nos motores foram instalados sensores fim de curso, conectados aos seus fios de alimentação, para impedir movimentos fora da faixa de operação, de forma a evitar possíveis esforços desnecessários que possam danificar quaisquer componentes.

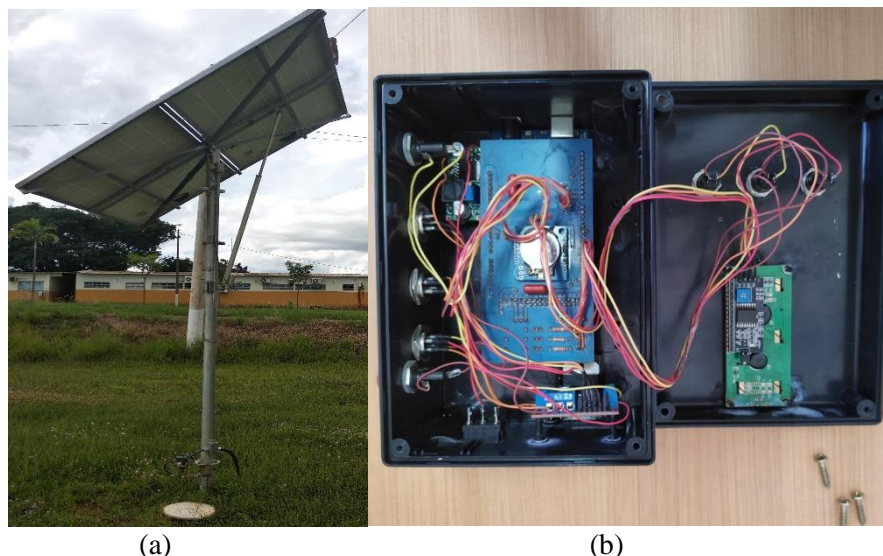


Figura 1. Sistema de posicionamento solar (a). Caixa patola vista por dentro (b).

Em cada eixo foi instalado um potenciômetro, alimentado com tensão de 5 volts, para leitura do ângulo de rotação dos respectivos eixo.

Na construção do controlador, foi utilizada uma placa de circuito impresso, desenvolvida através do kicad, para conexão dos componentes ao Arduino. Nesta, foram conectados o relógio RTC, display LCD, sensores de posicionamento e o driver L289N, necessário para acionar os motores através do Arduino, além dos botões para interface homem máquina.

Todos os componentes foram primeiramente simulados na plataforma PROTEUS, e depois montados em uma caixa patola figura 1(b).

O display permite visualizar os ângulos azimutal e zenital, a data e o horário atual. Através do botão que dá acesso a configuração, o operador pode selecionar o modo de operação manual ou automático. No modo manual é possível mover as placas através dos botões auxiliares. No modo automático o sistema faz o cálculo dos ângulos azimutal e zenital para o horário atual, e reposiciona os eixos sempre que houver um erro de posicionamento maior que três graus. Também é possível entrar no modo de calibração para melhorar a precisão do sistema, em caso de erro de posicionamento em relação aos pontos cardeais. O ajuste das horas também pode ser feito pelos botões de configuração.

Para um movimento mais lento dos eixos no momento do reposicionamento, foi usado um controle PWM no acionamento do driver dos motores.

Uma hora após o pôr do Sol os painéis solares são novamente reposicionados para o nascer do Sol do dia seguinte. A faixa de trabalho do eixo vertical não apresenta restrições em relação ao ângulo azimutal, em nenhum período do ano. Com relação eixo vinculado ao ângulo zenital, a mínimo ângulo que o sistema permite em relação ao eixo vertical é de  $26^\circ$ . Quando o Sol se eleva além deste ângulo o sistema passa a acompanhar seu movimento até o pôr do Sol.

## CONCLUSÃO

O sistema de posicionamento das placas solares está funcionando adequadamente. Os testes mostraram que a estrutura de suporte das placas e os motores usados como atuadores foram corretamente dimensionados para resistirem aos esforços solicitados pelo vento e demais intempéries.

O incremento da geração de energia solar, devido ao sistema de posicionamento, foi superior a 30%.

## REFERÊNCIAS

LIRA, J. R. V. Desenvolvimento de um rastreador solar do tipo polar com ajuste do ângulo de inclinação. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil, 2014.

Entenda como funcionam os painéis solares. [cosol.com.br/blog](https://www.cosol.com.br/blog/entenda-como-funcionam-os-paineis-solares), 2016. <https://www.cosol.com.br/blog/entenda-como-funcionam-os-paineis-solares>. Acesso em: 17 de agosto de 2019.

SOUZA, A R; PAIXÃO, A C; UZÊDA, D D; DIAS, M A; DUARTE, S; AMORIM, H S. A Placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. In Revista Brasileira de Ensino de Física, v.33, n.1. 1702. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

FESKA, L. R. Metodologia detalhada para rastreadores Solares automatizados de dois eixos em sistema fotovoltaicos autônomos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

## O ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**SILVA, Weverton de Oliveira da; CUNHA, Fátima Suely Ribeiro**

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Pedagogia do IF Goiano-Campus Morrinhos, wevertonrioquente@gmail.com

<sup>2</sup> Pedagoga, Doutora em Educação Científica e Tecnológica, docente no Curso de Licenciatura do IF Goiano-Campus Morrinhos, fatima.suely@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este Trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa de natureza qualitativa, em curso, no âmbito do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC), que visa analisar como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental interpretam os discursos sobre ciência e tecnologia, presentes nos documentos que orientam a área de Ciências da Natureza, especificamente, no que se refere à alfabetização/letramento científico, com vistas a identificar como esses sujeitos significam tais discursos e como, a partir disso, fundamentam suas práticas de ensino-aprendizagem de ciências. Para tanto, utilizamos entrevistas semiestruturadas com professores e observação em salas de aula nas escolas básica da região. As análises são orientadas pelos dispositivos analíticos da Análise de Discurso francesa e indicam que o ensino de Ciências vêm sendo praticado nas escolas de forma acessória, com base nos conteúdos do livro didático, sugerindo a necessidade de (re) significação.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação CTS; Letramento Científico.

### INTRODUÇÃO

De acordo com os estudos de Auler e Delizoicov (2001), os avanços científicos e tecnológicos na atualidade, bem como dos processos de criação e produção de artefatos, vêm gerando desafios à humanidade que impõem a necessidade de democratizar o acesso aos conhecimentos. Os autores sugerem a necessidade de promover a alfabetização científica da população, no sentido de desenvolver nos sujeitos a capacidade de compreender a realidade, realizar escolhas e intervir de forma consciente e responsável no contexto em que vivem. Nesses estudos a alfabetização científica está associada a ideia de letramento, visto que é compreendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimentos, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Assim, a alfabetização científica deve ser iniciada já nos primeiros anos de escolarização, garantindo a inserção da criança à cultura científica (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, p. 8-9). Nessa perspectiva, cabe ao ensino de ciências a responsabilidade pelo acesso ao conhecimento e, sobretudo, o compromisso para a sua compreensão, questionamento, posicionamento crítico e ético, necessários à análise e o entendimento sobre as implicações do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CHASSOT, 2006; AULER & DELIZOICOV, 2001).

Nesse sentido, de forma geral, esta pesquisa visa compreender como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental interpretam os discursos sobre ciência e tecnologia, presentes nos documentos que orientam a área de Ciências da Natureza, especificamente, no que se refere à alfabetização/letramento científico, com vistas a identificar como esses sujeitos significam tais discursos e como, a partir disso, fundamentam suas práticas de ensino-aprendizagem. Elencamos, ainda, alguns objetivos específicos, quais são: 1. Identificar os sentidos sobre ciência e tecnologia presentes nos discursos dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre suas práticas de ensino de Ciências da Natureza; 2. Investigar os sentidos sobre ciência e tecnologia que emergem na interação entre professores e estudantes do Ensino Fundamental, durante o processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza; 3. Analisar os discursos produzidos nas distintas situações destacando as possibilidades e os desafios para um ensino de Ciências da Natureza voltado à formação do cidadão crítico e participativo; 4. Sugerir possíveis contribuições ao processo formativo do professor nos cursos de Licenciatura em Pedagogia do IF-Goiano-Campus Morrinhos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, por se tratar de uma perspectiva que não se restringe à adoção de uma teoria, de um paradigma ou de um único método, mas permite utilizar uma multiplicidade de procedimentos, técnicas e pressupostos. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2004). As informações foram obtidas por meio de pesquisa bibliográfica, tendo como foco os documentos orientadores da Educação Básica, especificamente, do Ensino Fundamental 1, a saber os PCNs; a BNCC; a Proposta Curricular dos Municípios em questão, livros e artigos

científicos, que abordam a temática em questão. Para a recolha das informações, fizemos uso da observação e de entrevistas semiestruturadas com professores atuantes em turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, em 4 escolas públicas, uma de cada cidade prevista - Morrinhos, Rio Quente, Caldas Novas e Buriti Alegre (GO). O *corpus* de análise da pesquisa é obtido das informações recolhidas durante as observações e entrevistas e analisado por meio do dispositivo teórico-analítico da Análise de Discurso francesa (AD), com base nos estudos de Pêcheux (2003) e Orlandi (2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas nossas análises dos documentos que orientam a Educação Básica, especificamente, do ensino Fundamental 1 - Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997) para a área de Ciências da Natureza, o ensino de ciências nos anos iniciais, deve ser voltado para a formação de cidadãos críticos, capazes de participar ativamente em processos sociais que envolvem ciência e tecnologia. Para isso, é necessário que os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, superem a postura cientificista que considera o ensino de Ciências como “sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da ciência e suas relações com o mundo do trabalho” (BRASIL, 1997, p. 22).

Não obstante, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforça que o ensino das Ciências da Natureza, já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, deve ser abordado na perspectiva do letramento científico, tendo como foco o desenvolvimento da capacidade do estudante de compreender e interpretar o mundo (natural e social), e de transformá-lo com base nos conhecimentos da ciência. Nesse sentido, assinala que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, e sim a capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2017, p. 321).

Constatamos que pedagogo em sala de aula prioriza o ensino da língua portuguesa e da matemática como fundamento para a alfabetização dos estudantes. Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza tem sido abordado como assessorio, por meio de experimentos básicos, conceitos pouco aprofundados e através de atividades de resolução de problemas estanques sem relação com o contexto em que o estudante se insere, reforçando, assim, a ideia de ciência neutra, desprovida de qualquer relação com o social.

## CONCLUSÃO

Como conclusão parcial, consideramos que a interação entre os sujeitos envolvidos na investigação estimula a reflexão sobre suas práticas docentes no sentido de (re) significar a visão ingênua de ciência e tecnologia presente no contexto educativo e sinalizam quais mudanças devem ser pensadas e efetivadas tanto no processo de ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza tanto no Ensino Fundamental como na formação de professores da Licenciatura em Pedagogia do IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 105-16, 2001.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências 1o e 2o ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso – Princípios e Procedimentos**. 5ª ed. Campinas, SP: Pontes, 2003.
- PÊCHEUX, M. **O discurso; estrutura ou acontecimento**. Tradução de Eni Pulcinelli Orlandi. Campinas, Pontes, 2003.

## O ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**SILVA, Weverton de Oliveira da; CUNHA, Fátima Suely Ribeiro**

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Pedagogia do IF Goiano-Campus Morrinhos, wevertonrioquente@gmail.com

<sup>2</sup> Pedagoga, Doutora em Educação Científica e Tecnológica, docente no Curso de Licenciatura do IF Goiano-Campus Morrinhos, fatima.suely@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este Trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa de natureza qualitativa, em curso, no âmbito do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC), que visa analisar como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental interpretam os discursos sobre ciência e tecnologia, presentes nos documentos que orientam a área de Ciências da Natureza, especificamente, no que se refere à alfabetização/letramento científico, com vistas a identificar como esses sujeitos significam tais discursos e como, a partir disso, fundamentam suas práticas de ensino-aprendizagem de ciências. Para tanto, utilizamos entrevistas semiestruturadas com professores e observação em salas de aula nas escolas básica da região. As análises são orientadas pelos dispositivos analíticos da Análise de Discurso francesa e indicam que o ensino de Ciências vêm sendo praticado nas escolas de forma acessória, com base nos conteúdos do livro didático, sugerindo a necessidade de (re) significação.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Educação CTS; Letramento Científico.

### INTRODUÇÃO

De acordo com os estudos de Auler e Delizoicov (2001), os avanços científicos e tecnológicos na atualidade, bem como dos processos de criação e produção de artefatos, vêm gerando desafios à humanidade que impõem a necessidade de democratizar o acesso aos conhecimentos. Os autores sugerem a necessidade de promover a alfabetização científica da população, no sentido de desenvolver nos sujeitos a capacidade de compreender a realidade, realizar escolhas e intervir de forma consciente e responsável no contexto em que vivem. Nesses estudos a alfabetização científica está associada a ideia de letramento, visto que é compreendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimentos, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Assim, a alfabetização científica deve ser iniciada já nos primeiros anos de escolarização, garantindo a inserção da criança à cultura científica (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, p. 8-9). Nessa perspectiva, cabe ao ensino de ciências a responsabilidade pelo acesso ao conhecimento e, sobretudo, o compromisso para a sua compreensão, questionamento, posicionamento crítico e ético, necessários à análise e o entendimento sobre as implicações do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CHASSOT, 2006; AULER & DELIZOICOV, 2001).

Nesse sentido, de forma geral, esta pesquisa visa compreender como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental interpretam os discursos sobre ciência e tecnologia, presentes nos documentos que orientam a área de Ciências da Natureza, especificamente, no que se refere à alfabetização/letramento científico, com vistas a identificar como esses sujeitos significam tais discursos e como, a partir disso, fundamentam suas práticas de ensino-aprendizagem. Elencamos, ainda, alguns objetivos específicos, quais são: 1. Identificar os sentidos sobre ciência e tecnologia presentes nos discursos dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre suas práticas de ensino de Ciências da Natureza; 2. Investigar os sentidos sobre ciência e tecnologia que emergem na interação entre professores e estudantes do Ensino Fundamental, durante o processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza; 3. Analisar os discursos produzidos nas distintas situações destacando as possibilidades e os desafios para um ensino de Ciências da Natureza voltado à formação do cidadão crítico e participativo; 4. Sugerir possíveis contribuições ao processo formativo do professor nos cursos de Licenciatura em Pedagogia do IF-Goiano-Campus Morrinhos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, por se tratar de uma perspectiva que não se restringe à adoção de uma teoria, de um paradigma ou de um único método, mas permite utilizar uma multiplicidade de procedimentos, técnicas e pressupostos. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2004). As informações foram obtidas por meio de pesquisa bibliográfica, tendo como foco os documentos orientadores da Educação Básica, especificamente, do Ensino Fundamental 1, a saber os PCNs; a BNCC; a Proposta Curricular dos Municípios em questão, livros e artigos

científicos, que abordam a temática em questão. Para a recolha das informações, fizemos uso da observação e de entrevistas semiestruturadas com professores atuantes em turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, em 4 escolas públicas, uma de cada cidade prevista - Morrinhos, Rio Quente, Caldas Novas e Buriti Alegre (GO). O *corpus* de análise da pesquisa é obtido das informações recolhidas durante as observações e entrevistas e analisado por meio do dispositivo teórico-analítico da Análise de Discurso francesa (AD), com base nos estudos de Pêcheux (2003) e Orlandi (2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas nossas análises dos documentos que orientam a Educação Básica, especificamente, do ensino Fundamental 1 - Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997) para a área de Ciências da Natureza, o ensino de ciências nos anos iniciais, deve ser voltado para a formação de cidadãos críticos, capazes de participar ativamente em processos sociais que envolvem ciência e tecnologia. Para isso, é necessário que os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, superem a postura cientificista que considera o ensino de Ciências como “sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da ciência e suas relações com o mundo do trabalho” (BRASIL, 1997, p. 22).

Não obstante, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforça que o ensino das Ciências da Natureza, já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, deve ser abordado na perspectiva do letramento científico, tendo como foco o desenvolvimento da capacidade do estudante de compreender e interpretar o mundo (natural e social), e de transformá-lo com base nos conhecimentos da ciência. Nesse sentido, assinala que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, e sim a capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2017, p. 321).

Constatamos que pedagogo em sala de aula prioriza o ensino da língua portuguesa e da matemática como fundamento para a alfabetização dos estudantes. Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza tem sido abordado como assessorio, por meio de experimentos básicos, conceitos pouco aprofundados e através de atividades de resolução de problemas estanques sem relação com o contexto em que o estudante se insere, reforçando, assim, a ideia de ciência neutra, desprovida de qualquer relação com o social.

## CONCLUSÃO

Como conclusão parcial, consideramos que a interação entre os sujeitos envolvidos na investigação estimula a reflexão sobre suas práticas docentes no sentido de (re) significar a visão ingênua de ciência e tecnologia presente no contexto educativo e sinalizam quais mudanças devem ser pensadas e efetivadas tanto no processo de ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza tanto no Ensino Fundamental como na formação de professores da Licenciatura em Pedagogia do IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 105-16, 2001.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências 1o e 2o ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso – Princípios e Procedimentos**. 5ª ed. Campinas, SP: Pontes, 2003.
- PÊCHEUX, M. **O discurso; estrutura ou acontecimento**. Tradução de Eni Pulcinelli Orlandi. Campinas, Pontes, 2003.

## PERCEPÇÃO DE DOCENTES E ESTUDANTES FRENTE A DISCIPLINA DE METODOLOGIA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Martins, Ana Claudia Martins<sup>1</sup>; GUERRA, Genaina Fernandes<sup>2</sup>; SOUZA, Raquel Rodrigues Máximo de<sup>3</sup>; NOLL, Matias<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, ana.martins@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup>Mestrado Profissional em Ensino Profissionalizante e Técnico, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos genainaguerra@gmail.com, <sup>3</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>4</sup>Docente, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, matias.noll@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A metodologia científica estuda métodos para execução de pesquisas. Este trabalho teve objetivo descrever a percepção de estudantes e professores diante da disciplina de metodologia científica. Trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa, realizado no IFGoiano Campus Ceres, com estudantes matriculados nos cursos técnicos em agropecuária, informática para internet e meio ambiente, todos estes integrados ao ensino médio e professores que ministraram a disciplina. Foi observado que estudantes e professores apresentam uma percepção positiva diante da disciplina, apontando sua importância e necessidade na formação. Parte dos estudantes executam ou já executaram atividades de pesquisa. Os professores afirmam que a disciplina como componente curricular é um grande diferencial na formação dos estudantes. É possível concluir que a disciplina de metodologia científica é importante na formação de indivíduos críticos, sendo um grande diferencial quando comparado ao ensino médio regular.

**PALAVRAS-CHAVE:** investigação; metodologia científica; pesquisa.

### INTRODUÇÃO

A metodologia científica estuda métodos e instrumentos necessários para realização de pesquisas. Assim, Rodrigues (2006) entende a metodologia científica como o estudo de métodos, estratégias e procedimentos necessários para a investigação de problemas com vista ao desenvolvimento científico. Neste sentido, Soares (2011) destaca a relevância da metodologia científica para que os estudantes desenvolvam habilidades de leitura, escrita, interpretação e análise de trabalhos científicos.

De acordo com Soares (2011) o fato dos estudantes chegarem aos cursos de graduação sem conhecer o que é uma pesquisa científica dificulta o trabalho do professor. Com isso evidencia-se a necessidade da inserção de atividades de iniciação científica em séries anteriores, como no Ensino Médio.

Mesmo que esta disciplina tem por objetivo instigar a pesquisa e produção acadêmica, é possível notar um distanciamento do estudante para realizar tais atividades (ARAÚJO et al., 2015). Isso ocorre, em parte, devido à forma como os conteúdos são transmitidos e também pela falta de afinidade dos estudantes com a disciplina. A falta de afinidade com a disciplina exige dos professores meios alternativos para mudar a visão negativa dos discentes e mudar o sentido dos conteúdos (LARANJEIRAS et al., 2011).

Este trabalho se justifica pela necessidade de promover reflexões e discussões acerca da importância da disciplina de metodologia científica para aquisição e produção de conhecimento científico no ensino médio integrado. Desta forma, esta pesquisa tem por objetivo descrever a percepção de estudantes e professores diante da disciplina de metodologia científica ofertado nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Campus Ceres do Instituto Federal Goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Campus Ceres do Instituto Federal Goiano. Os participantes fazem parte do corpo docente e discente dos cursos técnicos Informática para Internet, Meio Ambiente e Agropecuária, todos na modalidade integrada ao ensino médio, do Campus Ceres. Para seleção dos docentes foi realizada uma checagem junto a coordenação pedagógica para identificar os professores que ministraram a disciplina no último ano. A seleção dos estudantes foi de modo aleatório, onde os coordenadores de cada curso foram até as turmas que já cursaram a disciplina no ano anterior e convidaram 3 estudantes de cada turma, totalizando 6 estudantes por curso. Sendo assim,



tivemos 3 professores da disciplina de metodologia científica e 16 estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio.

Neste trabalho, utilizou-se uma abordagem qualitativa com estudo de caso institucional. Na pesquisa utilizamos a entrevista como procedimento de coleta de dados. E revisão bibliográfica afim de relacionar os dados das entrevistas com o que já temos na literatura. As entrevistas gravadas, com questões semiestruturadas que foram transcritas e analisadas em categorias de conteúdo conforme Bardin. Para Lakatos e Marconi (2003, p.195), “a entrevista é uma forma de obter informações sobre determinado assunto, utilizada na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social”.

Os entrevistados foram identificados em suas falas pelas letras p (professor) e e (estudante). No primeiro semestre, antes de tudo o projeto de pesquisa foi encaminhado ao comitê de ética para ser analisado. Após a aprovação do projeto, com o número 2.942.948, deu-se início a pesquisa, onde entramos em contato com os professores da disciplina mencionada a cima e estudantes dos técnicos integrados ao ensino médio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das entrevistas realizadas com os estudantes pode-se perceber que eles consideram a disciplina extremamente importante. Diante disso Pronanov e Freitas (2013), afirmam que esta disciplina contribui para que os estudantes encontrem respostas as suas próprias indagações embasadas de cunho científico e dê a eles várias competências.

*E1: “Ela é importante, pelo que eu falei, pra nossa formação e porque num mercado de trabalho próximo a gente vai conseguir um emprego melhor, uma formação melhor”.*

*E4: “Com certeza, e além de ser fundamental para a gente na área profissional e futuramente em qualquer faculdade, qualquer curso superior vai ser muito necessária, então é importante que tenha já esse conhecimento no Ensino Médio, facilita muito futuramente”.*

As atividades de pesquisa estimulam os estudantes a serem pesquisadores, com senso crítico para inferir a validade de novas descobertas (TENÓRIO; BERALDI, 2010). Pode-se observar que os estudantes já haviam tido um contato direto com a pesquisa científica, alguns na própria disciplina de metodologia científica, e outros através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

Foi possível observar que o resultado é satisfatório mediante a prática de pesquisa realizada por estudantes do ensino médio no Campus Ceres. Isso deixa claro que as atividades de pesquisa desta instituição não está se limitando apenas aos cursos de graduação. Mattos et al. (2016) apontam similaridades entre as atividades de pesquisa no ensino superior e na educação básica. Para eles, nos dois níveis de ensino, os estudantes são tratados como pesquisadores em formação buscando desenvolvimento científico, crítico e autônomo.

Em relação aos docentes, conseguimos observar que a regência da disciplina é instável, não possui um professor específico e permanente. A disciplina fica com professores substitutos, professores com menor carga horária ou professor que se dispõe a rege-la.

A geração de conhecimento depende de produção científica, o que evidencia a importância do estudo de metodologias por fortalecer competências e habilidades exigidas no meio profissional e pessoal (LARANJEIRAS et al., 2011). As atividades de pesquisa estimulam os estudantes a serem pesquisadores, com senso crítico para inferir a validade de novas descobertas (TENÓRIO; BERALDI, 2010). Os professores também conseguem reconhecer o valor da disciplina.

*P2: “Com certeza, muito importante, não tenho dúvida com relação a isso. É um diferencial. Estava precisando, porque eu tive a realidade de chegar no mestrado e os colegas não saberem escrever a dissertação porque não teve contato com isso, nem muito menos na graduação, quem pensar no ensino médio. Então é um avanço, ainda mais que nós temos vários programas aqui de projetos né, que o menino tem bolsa de projeto de um ano, bolsa de extensão, isso facilita muito ele, pra ele poder escrever os artigos dele já no segundo grau. Foi uma benção, foi um ímpar”.*

Foi relatado a participação ativa dos estudantes em atividades de pesquisa científica. Mesmo sendo em formatos variados, como PIBIC, as próprias disciplinas do curso, ou até mesmo dentro da disciplina de metodologia

científica. Diante disso, compreende-se a necessidade e importância da disciplina de metodologia científica no ensino técnico integrado ao ensino médio.

## CONCLUSÃO

Os estudantes conseguem identificar a importância da disciplina frente ao mercado de trabalho e ensino superior. Os professores são comprometidos com o ensino, e conseguem enxergar a importância e o diferencial dos estudantes terem contato inicial com a pesquisa logo no ensino médio. Foi possível concluir que a disciplina é de grande importância na formação acadêmica dos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M. L et. al. A pesquisa científica na graduação em enfermagem e sua importância na formação profissional. **Revista de Enfermagem UFPE on line**. Recife, v. 9, n. 9 p. 91-80 setembro, 2015.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LARANJEIRAS, I. C; ALBUQUERQUE, K. S. L. S; FONTES, M. G. M. S. Metodologia da Pesquisa Científica para Além da Vida Acadêmica: Apreciação de Estudantes e Profissionais Formados sobre sua Aplicabilidade na Vida Profissional. **ReAC – Revista de Administração e Contabilidade**. Faculdade Anísio Teixeira (FAT), Feira de Santana-Ba, v. 3, n. 1, p. 19-31, jan./jun. 2011.

MATTOS, E. B. V de et. al. Iniciação Científica e a Aprendizagem de Matemática na Educação Básica. **Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación**, nº18 ISSN 1850-9959, Diciembre 2016. Red de Universidades Nacionales con Carrera en Informática – Universidad Nacional de La Plata (RedUNCI – UNLP).

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, A. J. **Metodologia científica: completo e essencial para a vida universitária**. São Paulo: Avercamp, 2006.

SOARES, B. N. Metodologia Científica e Pesquisa. **Águia: Revista Científica da FENORD** - Fundação Educacional Nordeste Mineiro, v. 01, 2011.

TENÓRIO, M. do P; BERARDI, G. Iniciação científica no Brasil e nos cursos de medicina. **Revista da Associação Médica Brasileira**, vol. 56 n. 4, p. 375-379, São Paulo, 2010.



## APLICAÇÕES DE CÁLCULO NA ENGENHARIA CIVIL

PACHECO, Gabriella Mizzy de Fátima Gomes<sup>1</sup>; COUTO, Maria Socorro Duarte da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Civil, IF Goiano – Campus Trindade, mizzygabriella@gmail.com; <sup>2</sup> Professora, IF Goiano – Campus – Trindade, maria.couto@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral possui uma relevância expressiva para o desempenho dos cursos de exatas. Segundo alguns estudiosos, percebe-se cada vez mais a dificuldade no aprendizado dos discentes em relação à disciplina em questão, que em grande parte é disposta de forma inadequada na grade curricular, contribuindo assim, para que haja um grande número de reprovações e até mesmo de evasões. O objetivo deste trabalho é apresentar um banco de dados sobre aplicação de Cálculo Diferencial e Integral para o curso de Engenharia Civil, por meio de uma pesquisa qualitativa com foco bibliográfico e exploratório. Tem-se como resultado um banco de dados com cem problemas de aplicação, que contribuiu para o aprimoramento do conhecimento na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e matérias afins relacionadas ao curso das turmas do 2º e 3º período (2018/II e 2019/I, respectivamente) do curso de Engenharia Civil do IF Goiano – Campus Trindade.

**Palavras-chave:** Problemas de aplicações, Cálculo Diferencial e Integral, Engenharia Civil.

### INTRODUÇÃO

Entende-se que a matemática é indispensável para a formação de engenheiros independentemente do ramo, tendo em vista que a engenharia desempenha um papel fundamental no âmbito da sociedade. E estudiosos, como Santos (2011), reconhecem a importância de disciplinas exatas principalmente na estrutura dos cursos da área de engenharia, mas advertem que a forma como elas se apresentam na grade curricular e são trabalhadas em sala de aula contribuem para o aumento das dificuldades de aprendizagem de estudantes, do número de reprovação e até a evasão do curso. Além disso, Masola e Allevato (2015) ressaltam a preocupação dos pesquisadores em relação ao nível de reprovações e evasões que as disciplinas de Matemática, particularmente no Cálculo Diferencial e Integral, causam nos primeiros anos da educação superior.

Cury (apud MASOLA, 2012) mostra que em sua pesquisa referente aos anos de 1994 a 2004, as dificuldades relativas à aprendizagem, particularmente de cálculo, se tornaram mais frequentes e preocupantes, já que é cada vez mais evidente a falta de conhecimentos de matemática básica ou a compreensão equivocada de conteúdos abordados no ensino básico. Além disso, um dos grandes problemas constatados é que, em geral, a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é trabalhada de forma desligada de situações da vida cotidiana do profissional em formação.

Nesse sentido, tem-se hoje o grande desafio de ensinar matemática aos discentes, de forma que eles possam colocar em prática no cotidiano o que lhes é passado em sala de aula, comenta D'Ambrosio (1996).

Neste contexto, este trabalho objetiva apresentar um banco de dados sobre aplicação de Cálculo Diferencial e Integral na resolução de problemas na Engenharia Civil, com o intuito de motivar, mostrar a importância dessa disciplina para o curso e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do IF Goiano – Campus Trindade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho teve como metodologia uma pesquisa qualitativa com foco bibliográfico e exploratório (MARCONI e LAKATOS, 2003), por se tratar de um estudo para a construção de um banco de dados para o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. O trabalho desenvolvido se deu pelas seguintes etapas:

- Sondagem do material didático de Cálculo Diferencial e Integral que é utilizado pelos professores do Campus Trindade, com o intuito de poder escrever um material mais completo e melhor que contribua para o desenvolvimento de outras disciplinas de exatas e técnicas;
- Levantamento bibliográfico e identificação dos tópicos de Cálculo Diferencial e Integral que atendam grade curricular do curso de Engenharia Civil e que também irão auxiliar as outras disciplinas de exatas e técnicas desse curso;
- Elaboração do banco de dados;
- Uso do banco de dados na sala de aula como metodologia de ensino/aprendizagem;

- Análise dessa metodologia aplicada na sala de aula;

Para a construção dos bancos de dados fez-se necessário a organização do documento em tópicos por conteúdo de Cálculo Diferencial e Integral e a área de aplicação abordada no curso e por seções compostas dos livros analisados, compostas por enunciado, referência e solução do problema.

O banco de dados sobre problemas solucionados com a aplicação do Cálculo Diferencial e Integral foi dividido de acordo com a ementa dessa disciplina e os conteúdos foram listados na seguinte ordem: Derivada de funções de uma variável; Integral de funções de uma variável; Derivada de funções de várias variáveis; Integral de funções de várias variáveis; Integral Dupla; Integral Tripla; Integral de Linha; e Integral de Superfície.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados vinte e cinco problemas envolvendo derivadas, dentre os quais quatorze no que diz respeito à aplicação da derivada de uma variável na Engenharia Civil e três na Física, seis em relação à aplicação da mesma com duas variáveis na física e dois com mais variáveis na Engenharia Civil. Referente à aplicação da integral de uma variável foram selecionados oito envolvendo a Física e algumas disciplinas técnicas de Engenharia, simultaneamente, e cinco problemas aplicados à Física. Já abrangendo a integral dupla foram selecionadas dezesseis questões aplicadas na Física. Tratando-se da integral tripla dezesseis aplicações foram escolhidas no âmbito da Engenharia Civil e quinze da Física. Por fim, três problemas de integral de linha e doze de integral de superfície foram incluídos.

No total, o banco de dados que foi construído possui cem problemas de aplicação do Cálculo Diferencial e Integral na Engenharia Civil. Em seguida, apresentam-se algumas aplicações que estão dispostas em quadros.

No quadro 1 apresenta-se um exemplo de problema de aplicação de integral com uma variável envolvendo a Física e a Engenharia, simultaneamente.

**Quadro 1:** Exemplo de aplicação de integral na Engenharia Civil e na Física.

Conteúdo	Integral para funções de uma variável
Disciplinas em que está inserido	Física e disciplinas técnicas de Engenharia Civil
Enunciado	Sua cidade decidiu perfurar um poço para melhorar seu fornecimento de água. Como engenheiro da cidade, você determinou que será preciso uma caixa d'água para fornecer a pressão necessária para distribuição e projetou o sistema mostrado a seguir. A água será bombeada de um poço de 300 pés de profundidade por um cano vertical de 4 pol para a base de um tanque cilíndrico de 20 pés de diâmetro e 25 pés de altura. A base do tanque estará 60 pés acima do solo. A bomba é de 3 HP, classificada em 1650 pés . libras/s. Quanto tempo demorará para encher o tanque da primeira vez (arredonde para hora mais próxima)? (Inclua o tempo necessário para encher o cano). Considere que o peso específico da água seja 62,4 lb/pé <sup>3</sup>
Referência	Cálculo (George B. Thomas Jr.), volume I / Maurice D.Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano; tradução Thelma Guimarães e Leila Maria Vasconcellos Figueiredo; revisão técnica Claudio Hirofume Asano. – São Paulo: Addison Wesley, 2009. Pág. 489.

Solução	$W = \int_{h_1}^{h_2} \rho s y dy$ $W = \frac{\rho S}{2} (h_2 - h_1)$ $W_1 = \frac{62,4 \cdot \frac{\pi(4)^2}{4}}{2} (360^2 - 0^2)$ $W_1 \cong 141145,5 \text{ ft. lb}$ $W_2 = \frac{62,4 \cdot \pi(10)^2}{2} (385^2 - 360^2)$ $W_2 = 182557949,1 \text{ ft. lb}$ $W_t = 141145,5 + 182557949,1$ $W_t = 182699094,6 \text{ ft. lb}$ $t = \frac{W}{T}$ $t = \frac{182699094,6}{1650} \cong 110726,7 \text{ s/31h}$
---------	---

Fonte: Dados da Pesquisa.

Destaca-se que grande parte dos problemas de aplicação de Cálculo Diferencial e Integral do banco de dados construído foi trabalhada em sala de aula pelo professor dessa disciplina, no segundo e terceiro período (2018/II e 2019/I, respectivamente) do curso de Engenharia Civil do IF Goiano – Campus Trindade. E encontramos evidências de que as aulas se tornaram mais motivadas e interessantes aos estudantes. Além disso, eles perceberam com maior clareza a integração dessa disciplina com as outras de exatas e técnicas de seu curso e que ela é importante para a sua formação acadêmica e profissional. Foi constatado que mais de 76% dos alunos matriculados no segundo período foram aprovados e que no terceiro foram mais de 73%, que são percentuais de aprovação considerados elevados por muitos estudiosos em relação a essa disciplina (SANTOS, 2011; MASOLA, ALLEVATO, 2015).

Além disso, este trabalho foi importante para a formação acadêmica do estudante, o qual desenvolveu atitudes positivas em relação ao Cálculo Diferencial e Integral, tais como: autonomia e perseverança na resolução de problemas.

## CONCLUSÃO

O uso de problemas de aplicação de Cálculo Diferencial e Integral como metodologia de ensino, além de motivar e despertar o interesse dos estudantes de Engenharia Civil (IF Goiano – Campus Trindade), mostrou a importância dessa disciplina para o curso e contribuiu com o processo ensino/aprendizagem, tanto nessa disciplina, quanto nas técnicas e outras correlacionadas que a utiliza como ferramenta.

## FINANCIADORES

Este trabalho foi financiado pelo Pibic IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 121p. 1996.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MASOLA, W. J. **Um estudo sobre os déficits de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes no ensino superior**. In: Anais do Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul, São Paulo. p. 1-9. 2012.
- MASOLA, W. J.; ALLEVATO, N. S. G. **Matemática: o “calcanhar de Aquiles” de alunos ingressantes na Educação Superior**. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2015. 32 p. Disponível em: <[http://www.cruzeirosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/PE\\_WilsonJesusMasola-2014-v-publicada.pdf](http://www.cruzeirosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/03/PE_WilsonJesusMasola-2014-v-publicada.pdf)>. Acesso em: 24 de maio. 2018.
- SANTOS, R.N; NICOLLET, A. S. **Disciplinas Matemáticas em Cursos Superiores de Engenharia da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC/SP**. 2011.



## Tecnologia Assistiva para alunos com deficiência intelectual

MACHADO, Marcus Henrique da Silva; RAMOS, Jorcivan Silva;

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiãno - Campus Urutaí, [marcushmachado17@gmail.com](mailto:marcushmachado17@gmail.com);

<sup>2</sup> Ciência da Computação, Instituto Federal Goiãno - Campus Urutaí, [jorcivan@hotmail.com](mailto:jorcivan@hotmail.com);

**RESUMO:** O estudante é constituído histórica e socialmente, e a escola enquanto instituição a serviço da sociedade precisa estar atenta as particularidades individuais do aluno, por isso, é imprescindível que esta busque metodologias eficientes para que o aprendizado pelo discente possa ser viabilizada. Alunos com deficiência intelectual impõe mudanças nas práticas educativas, pois possuem uma forma especial de lidar com o conhecimento, e também de demonstrar sua capacidade cognitiva. Este trabalho teve como objetivo, desenvolver um uma ferramenta de realidade aumentada para facilitar o aprendizado de alunos com deficiência intelectual, utilizando tecnologias computacionais como a Unity, Vuforia, 3dsMax e dispositivos móveis. Os alunos deficientes tiveram uma grande aceitação pela aplicação de Realidade Aumentada, mostrando resultados satisfatórios quanto à cognição de conteúdo através de sua utilização

**Palavras-chave:** Assistiva; Educação; Física; RA; Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

A Deficiência Intelectual desafia toda a gestão escolar juntamente com as práticas pedagógicas, pois depende da metodologia aplicada em sua forma de aprender, e também do seu processo de aprendizagem (PLETSCH e DAMASCENO, 2011). A inserção de um indivíduo com deficiência nas classes comuns, exige novas estratégias e formas de aprendizagem, as quais podem proporcionar uma maior capacidade cognitiva, afim de impedir a exclusão do aluno (VALENTIN e OLIVEIRA, 2013). O Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008, destaca a composição e utilização de recursos da União, com a finalidade de ofertar auxílio e assistência educacional à estudantes com alguma deficiência, matriculados na rede pública do ensino regular, onde garante a disponibilidade de recursos didáticos e pedagógicos, para que as barreiras impostas pela deficiência sejam eliminadas (BRASIL, 2008).

Em contexto ao uso de tecnologias assistivas na educação para alunos com deficiência intelectual, entra a Realidade Aumentada (RA), uma ferramenta computacional que viabiliza a mistura do mundo real com objetos em três dimensões, onde a interatividade é em tempo real, pois eles parecem dividir o mesmo espaço, e é aplicado à todos os sentidos, como o tato, audição e a visão (KIRNER e SISCOOTTO, 2007). Novas metodologias de ensino devem ser criadas e apresentadas para alunos com deficiência intelectual na busca por métodos eficientes, sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um Aplicativo Android de RA como tecnologia assistiva no ensino de física para ser usada com alunos que possuem deficiência intelectual dos cursos técnicos integrado ao ensino médio.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho iniciou-se por um levantamento sobre as pesquisas já feitas nessa área, seguida por uma pesquisa sobre o conteúdo de Física 1, conteúdo ministrado no primeiro ano do ensino médio, para saber como o software deveria abordar e exemplificar os conteúdos providos. Na primeira fase, foi feito um estudo bibliográfico sobre a RA, seus usos, tecnologias e desenvolvimento, seguido por um estudo sobre a física e suas tecnologias, buscando definir a melhor forma de construir um software que poderia melhor atender os alunos que possuem deficiência intelectual.

A segunda fase foi responsável por criar os objetos 3D com a ferramenta 3ds Max, e logo em seguida, com o auxílio do Plugin Vuforia, foram criados os marcadores de RA os quais são responsáveis por definir a posição exata do ambiente virtual de três dimensões. Posteriormente, os objetos 3D foram importados para a plataforma Unity, juntamente com os marcadores de RA e os respectivos mecanismos: a “iluminação”, que consiste em clarear os objetos presentes no ambiente; A “Câmera de AR”, que possibilita capturar o ambiente virtual juntamente com os objetos em 3D. Posteriormente foram escritos os scripts C#, os quais tiveram a funcionalidade de fazer com que o ambiente virtual fosse animado. Por fim, o aplicativo foi compilado para dispositivo com sistema operacional Android. Com a terceira fase iniciada, foi aplicado um questionário aos alunos do Ensino médio com deficiência intelectual para verificar o domínio do conteúdo apresentado pelo aplicativo, seguida de uma apresentação da tecnologia de RA, desta forma, foi possível mostrar o funcionamento do aplicativo, e com isso, os discentes puderam interagir diretamente com o conteúdo em estudo, podendo visualizar detalhes dos objetos estudados, tendo a alusão de estarem com objetos reais. Após o primeiro uso da ferramenta foi realizada uma pesquisa, por meio de um segundo questionário, com os alunos e professores que possibilitou verificar a eficiência e a aceitação do aplicativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi realizado com quatro estudantes do Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí os quais possuem deficiência intelectual, onde responderam os dois questionários de avaliação durante a intervenção didática. Para isso, foi necessário consultar o NAPNE (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, para que assim a intervenção com os alunos pudesse acontecer.

A Figura 1 apresenta as questões contidas no questionário antes da intervenção com a ferramenta de RA juntamente aos alunos, e um gráfico de barras representando as respectivas respostas dos alunos com deficiência intelectual às perguntas, sendo essas questões de múltipla escolha, e tendo apenas uma alternativa certa. A taxa de acerto das questões é de cerca de 50% e a margem de erro dos alunos também é de 50% em todas as questões contidas no primeiro questionário.

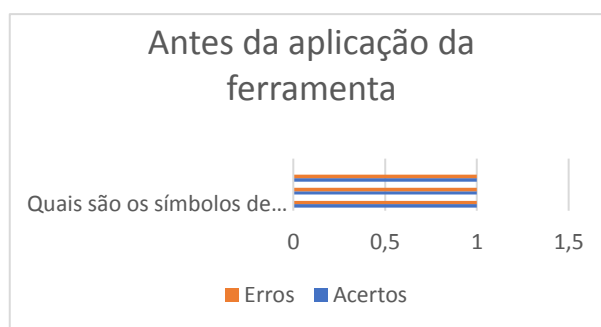


Figura 1. Questões do primeiro questionário utilizado na intervenção didática.

A Figura 2 mostra as questões contidas no segundo questionário aplicado logo após a intervenção da ferramenta com os alunos com deficiência intelectual matriculados na instituição. A taxa de acerto nas duas primeiras questões é de 100%, na terceira questão a taxa de acerto é de 50% e a margem de erro é de 50%, e por fim, na quarta questão, onde foi perguntado se o conteúdo de física mecânica foi melhor apresentado pela ferramenta, houve 100% de aprovação pelos alunos.

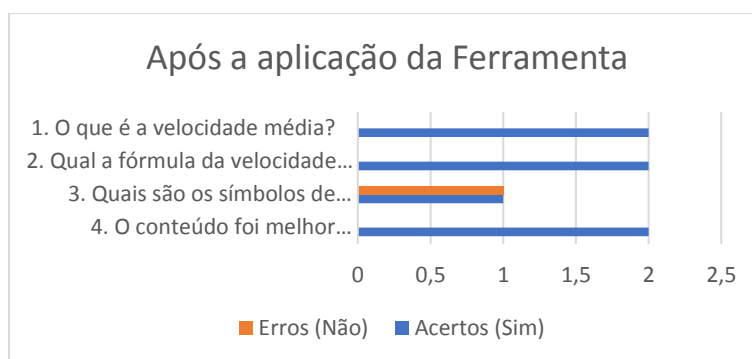


Figura 2. Gráfico representando a quantidade de erros e acertos das perguntas dos alunos com deficiência intelectual

O resultado das questões contidas no questionário de avaliação geral da ferramenta pelos alunos após a interação sendo que a primeira questão mostra que 50% dos alunos avaliaram a ferramenta como uma boa alternativa como tecnologia assistiva no ensino de física mecânica, e 50% dos alunos qualificaram a ferramenta como excelente.

Na segunda pergunta, é considerada a utilização da ferramenta de RA como metodologia de aprendizagem nas escolas, com isso, 50% dos alunos evidenciaram que a ferramenta de RA seria ruim no aprendizado no ambiente escolar, e 50% dos discentes mostraram que a ferramenta seria uma excelente escolha.

A terceira questão evidencia a facilitação do entendimento do conteúdo pelos alunos com deficiência intelectual, pois 100% avaliaram a ferramenta como uma boa alternativa em relação à transmissão do conteúdo de física mecânica. Além disso, a ferramenta pode causar um maior impacto aos alunos, pois a resposta em tempo real do sistema de RA causa mais interesse ao indivíduo.

Por fim, a ferramenta de RA atendeu os dois alunos que possuem deficiência intelectual matriculados nos cursos técnicos do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Com isso, os alunos puderam interagir diretamente com o conteúdo de física mecânica apresentado pela aplicação de RA, pois o principal objetivo foi desenvolver uma ferramenta que fosse capaz de auxiliar os alunos que possuem déficit de aprendizagem no conteúdo proposto em sala de aula.

## CONCLUSÃO

A tecnologia de RA concatenada ao ensino/aprendizagem dos alunos que possuem deficiência intelectual proporcionou uma maior absorção de conhecimento por parte dos mesmos, pois a ferramenta pode influenciar diretamente no aprendizado destes discentes, de uma forma mais atrativa e interativa. A ferramenta de RA mostrou-se eficaz como uma tecnologia assistiva por meio dos resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS

DA SILVA, LUIZ INÁCIO LULA. DECRETO Nº 6.571, DE 17 DE SETEMBRO DE 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto no 6.253, de 13 de novembro de 2007. O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, e tendo em vista o disposto no art. 208, inciso III, ambos da Constituição, no art. 60, parágrafo único, da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e no art. 9o ... 2008.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. In: **Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.** p. 28.

PLETSCH, M. D.; DAMASCENO, A. Educação Especial e Inclusão Escolar: Reflexões sobre a inclusão de alunos com deficiência intelectual no ensino comum. **Educação Especial**, 2011. pg. 256.

VALENTIM, Fernanda Oscar Dourado; DE OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio. Avaliação da aprendizagem e deficiência intelectual na perspectiva de professores do ensino comum. **Revista Diálogo Educacional**, v. 13, n. 40, p. 851-871, 2013.





## A IMPORTÂNCIA DAS ESTIMULAÇÕES SENSORIAIS APLICADAS EM SESSÕES DE EQUOTERAPIA NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA

<sup>1</sup>SOUSA, Lorena Bianca Pena e; <sup>2</sup>PAMPLONA, Renata Silva

<sup>1</sup>Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [lorenabiancapena@gmail.com](mailto:lorenabiancapena@gmail.com);

<sup>2</sup>Doutora em Educação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [renata.pamplona@ifgoiano.edu.br](mailto:renata.pamplona@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este projeto busca analisar as possíveis contribuições da Equoterapia para o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com o Transtorno do Espectro Autista – TEA. Ele tem como objetivo analisar os estímulos sensoriais empregados no Centro de Equoterapia, realizado no IF Goiano – Campus Ceres, para o desenvolvimento das funções psicomotoras, cognitivas, das novas formas de socialização, autoconfiança e autoestima dessas pessoas. Desse modo, o estudo torna-se importante para que os benefícios da Equoterapia, nesse tratamento, sejam registrados, tanto nos ganhos terapêuticos, quanto nos métodos de estimulação estudados e analisados. Durante as sessões equoterápicas utiliza-se materiais de estimulação tátil de diferentes cores, temperaturas, texturas e tamanhos, com um percurso em diferentes ambientes, e com variados estímulos visuais, auditivos e cognitivos. A cada sessão, inova-se uma estimulação diferente, é notado possíveis ganhos terapêuticos e novos meios de estudo.

**Palavras-chave:** educação, equoterapia, espectro autista, estimulação sensorial.

### INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como intuito analisar como a Equoterapia, compreendida como um terapia assistida por animais, pode contribuir para o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com o Transtorno do Espectro Autista – TEA. Neste contexto, compreende-se que a Equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo em um tratamento multidisciplinar no âmbito da educação, equitação e saúde, aderindo o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência motora, cognitiva e/ou comportamental. Essa terapia é baseada na série de movimentos sequenciais e simultâneos, chamado de movimento tridimensional, promovido pela andadura do cavalo (passo para frente/para trás/ para um lado, para o outro e para cima/para baixo) relacionado à movimentação rotacional da cintura pélvica do praticante (WICKERT, 1999).

Quando montado, o praticante recebe um posicionamento que constringe alguns padrões patológicos e, com o cavalo ao passo, obtém inúmeros estímulos que chegam ao sistema nervoso central por meio de ativação de receptores do sistema proprioceptivo, esta ação contribui para o amadurecimento sensorio-motor, proporcionando características como: ajuste postural, equilíbrio, coordenação de movimentos e movimento de precisão (DELIZA, 2002); (KANDEL, 2003).

Com isso percebe-se que utilizar vários recursos de estimulação sensorial na equoterapia torna-se importante no tratamento de habilitação/reabilitação no espectro autista, pois além do contato com o cavalo proporciona, também, novas formas de desenvolver a comunicação, socialização, autoconfiança e autoestima desses praticantes, desenvolve a linguagem e cognição deles em cada sessão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, estruturada em três etapas.

A primeira baseia-se em uma revisão de literatura do tema em estudo: a importância das estimulações sensoriais usadas nas sessões de equoterapia no tratamento de TEA. Ainda no primeiro momento se realiza uma avaliação do praticante e do ambiente equoterápico, observa-se todo o planejamento das sessões, como: a preparação das tabelas de horários, limpezas e a organização do Centro de Equoterapia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, coleta de dados e análise dos prontuários desse praticante.

O segundo momento dessa pesquisa consiste em observar as sessões de equoterapia - 30 minutos semanalmente - aplicando as estimulações sensoriais, nos quais materiais de estimulação tátil de diferentes cores, temperaturas, texturas e tamanhos, são utilizados; aproveitando todos os recursos que a instituição oferece, um trajeto é feito durante as sessões (ida a avicultura, ovinocultura, suínocultura), com diferentes tipos de solos (areia, pasto e chão batido), trabalhando a visão e cognição do praticante (figura 1). Ainda no segundo momento utiliza-se sons da natureza e do ambiente para estimular a audição, tais como sons de animais, folhas, carros, motos, córrego e etc, durante a sessão; análises de dados e escrita de relatórios serão feitos em cada sessão descrevendo as expressões dos praticantes e

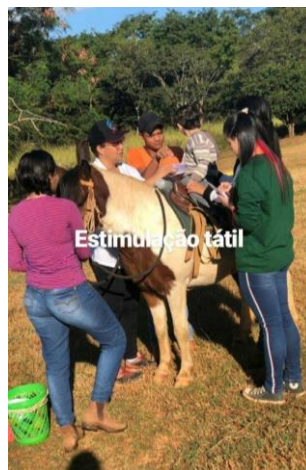
estímulos abordados (figura 2). O terceiro momento baseia-se em realizar a análise dos dados de pesquisa, confrontado as observações realizadas no centro de Centro de Equoterapia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, com a literatura de relevância da área temática (CIRILLO, 1998; WICKERT, 1999; PLEROBON & GALETTI, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados são parciais, pois a pesquisa encontra-se em desenvolvimento, entretanto, é possível verificar ganhos terapêuticos para pessoas com o Espectro Autista. No Centro de Equoterapia, é notado a evolução dos praticantes em um mês, um fato que em uma clínica convencional chegaria em torno de seis meses para tal evolução. Em poucas sessões o praticante adquire afinidade com a equipe multiprofissional, disponibilizando um ganho maior na sessão, pois a interação social, as atividades multidisciplinares e psicomotoras são essenciais nesse processo do tratamento.



**Figura 1.** Trabalhando a visão e cognição do praticante com TEA fora do picadeiro.



**Figura 2.** Trabalhando a estimulação tátil e interação social do praticante

## CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho, percebe-se a importância que o Centro de Equoterapia IF Goiano - Campus Ceres tem para a comunidade interna e externa ao campus, pois é um setor que pode-se trabalhar com a pesquisa, ensino e extensão de várias áreas da educação, saúde e equitação. Além de todos os trabalhos, artigos científicos, nacionais e internacionais que foram produzidos a partir de experiências realizadas no Centro de Equoterapia.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos às prefeituras de Ceres, Carmo do Rio Verde e Rialma que cedem os terapeutas para o Centro de Equoterapia do IFGoiano – Campus Ceres. Ao Senar que disponibiliza cursos de capacitação aos profissionais que trabalham com a equoterapia. À UEG e Faculdade Evangélica de Ceres que possuem projetos de extensão disponibilizando alunos de fisioterapia e enfermagem para auxiliar nos atendimentos.

## REFERÊNCIAS

CIRILLO, L. EQUOTERAPIA CIÊNCIA-CAVALO- REABILITAÇÃO. BOLETIM INFORMATIVO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA (ANDE-BRASIL). BRASÍLIA, N.1, MAR., 1998.

DELIZA, J. **Tratado de Medicina de Reabilitação** – Princípios e Práticas. 3 ed., Editora Manole: São Paulo, 2002, p 1869.

KANDEL, E; SCHWARTZ, J; JESSELL, T. 4 ed. **Princípios da Neurociência**. São Paulo: Ed. Manole, 2003, p.1413.

PLEROBON, J.; C.; M.; GALETTI, F., C. **Estímulos Sensório-motores proporcionados ao praticante de Equoterapia pelo cavalo ao passo durante a montaria**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde Vol. XII, Nº. 2, Ano 2008.

WICKERT, H. **O Cavalo Como Instrumento Cinesioterapêutico**. I Congresso Brasileiro de Equoterapia – Coletânea de trabalhos – Associação Nacional de Equoterapia. Brasília, p. 101, nov. de 1999.

## IMPLEMENTAÇÃO DE APLICATIVO MÓVEL PARA GERENCIAMENTO E RESOLUÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

ALVARES, Giovane<sup>1</sup>; NOLL, Matias<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Sistemas de Informacao, IF Goiano Campus Ceres, giovanealvares@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, matias.noll@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A partir do momento em que foram estabelecidos critérios para avaliar a saúde, ficou evidente que, globalmente, essa área sofre um processo de constante decadência. Com isso, evidencia-se a necessidade urgente da aplicação de novas estratégias para a promoção desta saúde. Nos últimos anos, com a popularização dos tablets e smartphones, acentuou-se o uso de aplicativos móveis como fonte de informação, e automação de processos. Assim, o objetivo desta pesquisa é desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis com a finalidade de gerenciar e resolver questionários de saúde. A ideia foi considerada inovadora por 94,7% dos avaliados, sendo que 87,7% disseram preferir questionários e 89,5% online avaliaram positivamente o aplicativo. A aplicação foi programada, testada e com base nos resultados obtidos concluímos que a aplicação pode se tornar uma grande ferramenta não só na área da saúde como em todas as áreas.

**Palavras-chave:** Acessibilidade; aplicativos móveis; dispositivos móveis; informática em saúde; questionários.

### INTRODUÇÃO

Devido à avanços industriais e à reorganização dos modelos político-econômicos globais, causados pelas evoluções tecnológicas dos últimos séculos, a saúde global está em colapso. Como resultado dessas evoluções tecnológicas e de questões sociais, surgiram vários fatores problemáticos como, comida industrializada e o excesso de peso, recusa de vacinas, conflitos com armas químicas e nucleares, precariedade de serviços de saneamento, lixo tóxico, variados tipos de poluição, drogas lícitas e ilícitas e suas consequências, e, acidentes de trânsito (DUBE e MACDONALD, 2015; JOHNSTON et al., 2018; LOUZADA et al., 2015; OKUNO, 2013; WHO, 2018). Tais mazelas possuem consequências mundiais, e são alguns dos diversos motivos que vêm causando a decadência da saúde da população do globo.

Nesse panorama, surge a necessidade de aderir novas estratégias para melhorar o quadro atual da saúde. Na última década, a humanidade alcançou avanços tecnológicos em um curto espaço de tempo, maiores do que os de qualquer outra época da história (ALMEIDA, 2004), tornando indispensável o uso da tecnologia em diferentes áreas de prestação de serviços, inclusive na área da saúde. Atualmente, ocorre grande popularização dos dispositivos móveis, como tablets e smartphones, que tem como características fundamentais, mobilidade (TIBES et al., 2014), comodidade e praticidade. Assim, criar aplicativos móveis para desenvolver papéis de pesquisa e coleta de dados, se tornou uma maneira extremamente eficiente de alcançar o público-alvo desejado. Com isso, o desenvolvimento de projetos que utilizem dispositivos e aplicativos móveis se mostra uma estratégia viável para pesquisar em saúde, a fim de promovê-la usando dados científicos.

Dessa forma, uma possível melhoria que poderia ser feita seria a otimização dos processos de pesquisas com questionários. Além de agilizar esse tipo de procedimento, a onda mundial da tecnologia moldou a preferência dos avaliados pelas versões digitais da coleta de dados. Esse processo pode ser ainda mais otimizado se implementado em dispositivos móveis, assim, os participantes poderiam usar seus dispositivos para responder os questionários de onde estiverem. Isso favoreceria tanto ao pesquisador, que economizaria tempo na análise das informações, quanto aos avaliados, que teriam a comodidade de poder responder o questionário em seus próprios dispositivos móveis ou de um fornecido pelo pesquisador.

### MATERIAL E MÉTODOS

O aplicativo foi desenvolvido com base em quatro passos predefinidos: 1) definição da estrutura do sistema, que consiste em definir os requisitos que o sistema deve cumprir e as necessidades que ele deve suprir; 2) programação, onde são escritas as linhas do código fonte da aplicação; 3) testagem, testar as funcionalidades do aplicativo repetidas vezes com o intuito de encontrar erros e possibilidades de melhoria de suas funções e logo após disponibilizar o aplicativo para download gratuito; e 4) manutenção, constante correção do código fonte e de possíveis erros que podem aparecer.

Terminada a fase de desenvolvimento e de testagem, chegamos a uma interface final (Figura 1), assim, se deu início a fase de avaliação. Esta fase foi dividida em duas partes, na primeira visamos o público adulto e a segunda

foi composta por estudantes do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal Goiano Campus Ceres com idades entre 14 e 18 anos. Todos os participantes tiveram que seguir uma sequência bem definida de passos para testar e avaliar o software. Os estudantes preencheram um questionário do “Google Forms”, dando notas de 1 (muito ruim) a 5 (excelente) a temas como interface gráfica, fluidez, facilidade de gerenciamento de formulários, assistência contida e desempenho. Ao final, os dados foram reunidos e analisados por meio de estatística descritiva.



**Figura 1.** Nova interface inicial do aplicativo, que mostra os perfis já criados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 76 pessoas avaliaram o aplicativo sendo 57 do grupo 1 e 19 do grupo 2. No quesito satisfação com a interface o grupo 1 deu notas de em média 4,56 sendo que 38 (66,7%) deram nota 5, enquanto no grupo 2 a média foi de 4,15 com 7 notas 5. Partindo para os recursos do sistema, 51 (89,5%) pessoas do grupo 1 se consideraram satisfeitos com os recursos do sistema, enquanto no grupo 2 o resultado foi de 15 (78,9%). Quanto a forma de preenchimento dos questionários, do grupo 1, 50 (87,7%) pessoas disseram preferir questionários digitais a questionários impressos enquanto 18 (94,7%) pessoas do grupo 2 deram essa resposta para a pergunta, sendo que a justificativa para essa resposta foi em geral a facilidade, rapidez e comodidade de responder os questionários online.

Do grupo um, 54 (94,7%) acharam a ideia do aplicativo inovadora. Os resultados mostram que o software satisfaz as necessidades do usuário e propiciando os recursos necessários e facilidade de acesso e navegação. Em questionários impressos é comum encontrar erros, enquanto em questionários digitais isso é menos comum, e neste quesito 53(93%) pessoas do grupo 1 consideraram os questionários do aplicativo bem organizados.

Um fator importante, destacado por Canavilhas & Santana (2011), é que algo que hoje é considerado inovação, amanhã pode acabar se tornando o padrão. Tal afirmação evidencia ainda mais a importância de que além do software criado ser de qualidade e inovador, o mesmo também tem que estar sempre evoluindo, adquirindo novas funções e aprimorando as já existentes. Essa constante manutenção e evolução, é o que vai garantir que a aplicação sempre seja relevante, atual e que sempre suprirá as necessidades e demandas individuais de cada usuário.

## CONCLUSÃO

Analisando os resultados obtidos pelo estudo, o sistema foi predominantemente considerado inovador, por ser útil para a promoção da saúde. O que é confirmado por mais de 80% dos avaliados, os quais se sentiram satisfeitos com os recursos proporcionados pela aplicação. Além dos mais de 88% que consideraram o aplicativo de fácil navegação.

Na atualidade, a tecnologia se tornou algo indispensável em nossas vidas, então, o seu uso em todas as áreas, inclusive na da saúde, se torna algo vital, pois ela pode se tornar uma ferramenta extremamente eficiente. Com os dados apresentados neste artigo, fica claro o impacto que a tecnologia pode causar na ciência e em nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres pelo financiamento e suporte disponibilizado durante toda a execução deste projeto.

## FINANCIADORES

Este trabalho foi um projeto PIBITI financiado pelo IF Goiano Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

CANAVILHAS, J. S.; DOUGLAS. Jornalismo para plataformas móveis de 2008 a 2011: da autonomia à emancipação. **Revista líbero**, p. 53–66, 2011.

DUBE, E.; MACDONALD, N. E. Vaccine hesitancy , vaccine refusal and the anti-vaccine movement : influence , impact and implications. **Expert Review of Vaccines**, v. 14, n. 1, p. 99-117, 2015.

ALMEIDA, G. W.; Mello, R C. Uso de Novas Tecnologias de Informação por Profissionais da Área da Saúde na Bahia. **Revista de Administração Contemporânea**, Jul./Set, v. 8, n. 3, p. 9–27, 2004.

JOHNSTON, L. D et al. Monitoring the Future national survey results on drug use: 1975-2017: Overview, key findings on adolescent drug use. **National Institute on Drug Abuse Publication**, p. 52–56, 2018.

LOUZADA, M. L. et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Preventive Medicine**, v. 81, n. 2 p. 9-15, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>>.

OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 77, p. 185–200, 2013.

TIBES, C. M. S. et al. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 471–478, 2014. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/1415-2762.20140035>>.

WHO. **World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. . [S.l.: s.n.], 2018.



## PROJETO PABLOFICA: APLICAÇÃO MÓVEL NO CONTROLE DA FIBROSE CÍSTICA

SILVA, Ítalo Moreira<sup>1</sup>; MIRANDA, Victor Gonçalves<sup>2</sup>; SILVA, Leila Roling Scariot<sup>3</sup>; GUIMARÃES, Freddy Henrique Ramos<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, italomsilva.if@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, victorhgm13@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, leila.roling@ifgoiano.edu.br

<sup>4</sup> Pós-Graduado/Educação Física, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, freddy.ramos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Projeto Pablo Fica visa construir um aplicativo para auxiliar o gerenciamento do tratamento de pacientes portadores de Fibrose cística. A fibrose cística é uma doença autossômica recessiva de caráter hereditário, é letal e não possui cura. O método de desenvolvimento utilizado é iterativo e incremental com prototipagem devido ao grande número de funcionalidades e da complexidade dos requisitos não funcionais. O protótipo do PabloFica é um sistema de grande porte, e que mesmo com essa característica apresenta de modo simples ao usuário as suas funções. O objetivo foi criar um aplicativo que gerencia os exercícios, medicamentos, exames, internações e dietas para proporcionar uma melhor qualidade de vida ao portador da fibrose cística.

**Palavras-chave:** Fibrose-cística, Android, Desenvolvimento, Gerenciamento, Tratamento.

### INTRODUÇÃO

A fibrose cística é uma doença rara, desconhecida, sem cura, letal e genética de herança autossômica recessiva. Desde que ambos os pais sejam portadores do gene, o filho tem aproximadamente 25% de chances de contrair a doença (DEUS et al., 2019). De acordo com o registro brasileiro de fibrose cística há 4654 pacientes registrados no Brasil (FILHO et al., 2016).

Ela prejudica principalmente dois sistemas do corpo humano, o respiratório e o digestivo. No sistema respiratório há um acúmulo de muco proveniente do endurecimento de secreção envolvendo as glândulas exócrinas no pulmão, dificultando a passagem de ar. No sistema digestivo o pâncreas tem seus ductos bloqueados o que ocasiona a perda de enzimas necessárias para a absorção de alguns nutrientes fundamentais. (FEITEN et al., 2018).

Um estudo realizado nos Estados Unidos pelo site cystic fibrose foundation aponta uma evolução significativa na taxa de sobrevivência dos pacientes. Ainda segundo o site, boas métricas nutricionais são fundamentais para uma melhora no quadro da saúde de pessoas com fibrose (MARSHALL et al., 2018).

A prática de exercícios físicos aumenta a aptidão física e conseqüentemente a qualidade de vida dos pacientes. Há de se considerar que a faixa etária alguns tipos de exercícios podem ser mais eficazes do que outros. (VANDEKERCKHOVE et al., 2017).

Pais de pacientes portadores de fibrose relatam dificuldade no estabelecimento de uma rotina que concilie os exercícios e os horários dos medicamentos a fim de otimizar o resultado do tratamento (ALVES e BUENO, 2016).

O objetivo deste projeto é desenvolver um aplicativo onde o usuário poderá cadastrar os medicamentos necessários para o tratamento e a quantidade a ser tomada, isso se estende a refeições e exercícios, futuras versões do aplicativo contarão com gerenciamento de dados de pacientes por terceiros tais como médicos, nutricionistas, personal trainers e cuidadores de pacientes pediátricos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A partir de algumas reuniões presenciais entre as partes interessadas no projeto para a identificação do escopo do problema e uma prévia de levantamento de requisitos, foi especificado que os usuários necessitam controlar seus medicamentos em relação a quantidade, estoque e lembretes para tomá-los na ordem correta, este gerenciamento se estende a exercícios e refeições. Com base nas características da problemática foi definida a plataforma alvo de desenvolvimento, o sistema operacional Android. Foi adotada a arquitetura MVC - *Model View Controller* <sup>2</sup>(PETERS et al., 2017) que é um padrão bastante simples de organização de projeto. Esta arquitetura padroniza a aplicação e

consequentemente facilita a manutenção e o método de incrementação de novas funcionalidades e requisitos no sistema.

Devido a grande variedade de componentes do Android foram criados pacotes auxiliares a fim de adaptar o modelo a aplicação. Definidas as funcionalidades, o modelo de negócio do banco de dados foi construído utilizando o diagrama de entidade relacionamento (HINGORAMI et al., 2017).

Após a modelagem da base de dados, criou-se o banco de dados. Inicialmente a linguagem Java foi escolhida para programação do aplicativo pela ampla gama de conteúdo disponível na internet. Após algumas funções implementadas optou-se por trocar de linguagem e passar a utilizar Kotlin, pois produz um código menos verboso, possui o processo aprendizado mais simples e, portanto, aumenta a produtividade (DZONE, 2018). A IDE - *Integrated Development Environment*<sup>3</sup> utilizada foi o Android Studio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Criou-se o protótipo de telas para validar as especificações coletadas e o protótipo de usabilidade para simular a experiência do usuário durante a realização de tarefas dentro do aplicativo. O aplicativo possui agora duas *Activities*, que são as telas da aplicação e vários componentes modulares denominados *Fragments* que se encaixam na tela conforme a ação tomada.

Para a construção correta do banco de dados foi criado um diagrama de entidade relacionamento (HINGORAMI et al., 2017) que passou por muitas mudanças durante o todo o projeto, vale ressaltar que mudanças neste diagrama em componentes ainda não codificados trazem uma grande otimização de tempo e fluidez no processo de desenvolvimento.

O Banco de dados criado inicialmente foi o banco online com o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) MariaDB pois ele é disponibilizado de forma gratuita, e era a intenção colocá-lo online. Este banco de dados ainda não foi utilizado. O foco foi disponibilizar as funcionalidades fundamentais do aplicativo de forma off-line primeiro e depois sincronizar com o banco de dados on-line, pois o padrão de atualização desses componentes se dá desta forma. Criar uma aplicação com comunicação exclusivamente on-line não era objetivo e por isso não fazia sentido continuar adotando esta estratégia.

Os layouts foram construídos sobre a estrutura *Constraint layout*, um layout poderoso que se adapta a diferentes tamanhos de tela com base na ancoragem dos elementos de layout (HAGIKURA, 2017). Durante o desenvolvimento do aplicativo a parte mais complexa foi tratar questões específicas de transição de contexto entre elementos dos *Fragments*, visto que há situações em que podem ser empilhados um fragmento sobre outro visando simplificar os procedimentos necessários para que o usuário realize sua demanda. O projeto utiliza componentes avançados do Android, alguns recentemente disponibilizados e cada instância desses componentes variam completamente de uma tela para outra, pois as informações mudam e consequentemente os a estrutura dos componentes. Resultando em pouco aproveitamento de código e uma interface simples de utilizar.

Foram implementados cerca de 18 *fragments* responsáveis por levar as informações ao usuário, 2 *activities* responsáveis por conter os fragmentos de acordo com as ações do usuário, 26 classes modelo com a responsabilidade de fornecer objetos a serem salvos um banco de dados fornecido por uma biblioteca denominada *Room* (ROOM, 2019) que é uma abstração do tradicional SQLite. Apesar de muitas classes implementadas poucas funções estão disponíveis, pois a maioria das classes de controle do aplicativo não foram implementadas.

<sup>3</sup> Ambiente de Desenvolvimento Integrado



## CONCLUSÃO

O processo de projeto da aplicação é um processo imprescindível para uma aplicação deste porte. A aplicação possui funções avançadas, porém as apresenta de modo simples ao usuário. Nota-se que o uso do aplicativo aumenta a qualidade de vida tanto dos portadores de fibrose quanto dos familiares visto que com o aplicativo o gerenciamento do tratamento requer consideravelmente menos tempo.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. P.; BUENO, D.; O perfil dos cuidadores de pacientes pediátricos com fibrose cística. **Ciência e saúde Coletiva**, vol.23, n.5, 2016.

DEUS, J. C. et al.; QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM FIBROSE CÍSTICA. **Journal of Nursing UFPE on line**, 2019.

DZONE. 8 Reasons to Use Kotlin Over Java for Android Development, 2018. **Dzone**. Disponível em: <<https://dzone.com/articles/what-are-the-biggest-advantages-of-kotlin-over-jav/>>. Acesso em: 24 de ago. de 2019.

FILHO, L. V. et al.; Registro Brasileiro de Fibrose Cística 2016. **Grupo Brasileiro de Estudos de Fibrose Cística**, 2016.

FEITEN, T. S. et al.; Fisioterapia respiratória: um problema de crianças e adolescentes com fibrose cística **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v42 n.1, 2015.

GOOGLE DEVELOPERS, Room Persistence Library, 2017. **Developer Android**. Disponível em: <<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/room/>>. Acesso em: 24 de ago. de 2019.

HINGORAMI, k.; GITTENS, D.; EDWARDS, N.; REINFORCING DATABASE CONCEPTS BY USING ENTITY RELATIONSHIPS DIAGRAMS (ERD) AND NORMALIZATION TOGETHER FOR DESIGNING ROBUST DATABASES. **Issues in Information Systems**, vol.18, p. 148, 2017.

KAGIKURA, Understanding the performance benefits of ConstraintLayout, 2017. **googleblog**. Disponível em: <<https://android-developers.googleblog.com/2017/08/understanding-performance-benefits-of.html/>>. Acesso em: 24 de ago. de 2019.

MARSHALL, Bruce.; 2017 PATIENT REGISTRY ANNUAL DATA REPORT. **Cistic Fibrosis Foundation**, 2018.

PETERS, J. et al.; Architectural Pattern Definition for Semantically Rich Modular Architectures. Department of Information and Computing Sciences, **Utrecht University, the Netherlands**, vol.176, p. 259, 2016.

ROOM, 2019. **Android Developers**. Disponível em: <[https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/room#declaring\\_dependencies/](https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/room#declaring_dependencies/)>. Acesso em: 24 de ago. de 2019.

VANDEKERCKHOVE, Kristof. et al.; Exercise performance and quality of life in children with cystic fibrosis and mildly impaired lung function: relation with antibiotic treatments and hospitalization. **European Journal of Pediatrics**, vol.176, 2017.

## DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MOBILE A SER USADO NO ATENDIMENTO À FAZENDAS ATENDIDAS PELO NAPER

FERNANDES, Marcela Dutra<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>3</sup>; SILVA, Gustavo Ferreira<sup>4</sup>; NEVES, Mayk Suel Oliveira das<sup>5</sup>; LIMA, Junio César<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [marceladutra@gmail.com](mailto:marceladutra@gmail.com); <sup>2</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [fabricao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Sistemas da Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [gusttavofs7@gmail.com](mailto:gusttavofs7@gmail.com); <sup>5</sup> Sistemas da Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [mayksuel2727@gmail.com](mailto:mayksuel2727@gmail.com); <sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [junio.lima@ifgoiano.edu.br](mailto:junio.lima@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi desenvolver um aplicativo para dispositivo móvel para uso em propriedades rurais para aperfeiçoamento da gestão da propriedade afim de aumentar a competitividade do produtor no mercado. Foram recolhidos dados de propriedades rurais atendidas pelo NAPER – Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão de Ruminantes para a formação do banco de dados e a partir desses atender as exigências das propriedades. Este trabalho detalha a metodologia adotada para criação do aplicativo, as escolhas de interface, a importância da tecnologia nas fazendas, além de mostrar os impactos da inserção do usuário em etapas do desenvolvimento do sistema. A plataforma será validada e novas realidades testadas para o aprimoramento do programa, bem como atualizações periódicas afim de aperfeiçoar a experiência do aplicativo.

**Palavras-chave:** gestão de propriedade, pecuária 4.0, planilhas, tecnologia.

### INTRODUÇÃO

Parece inquestionável que um dos importantes entraves à competitividade dos agricultores familiares é a utilização de tecnologias inadequadas. Neste contexto, existe um esforço considerável - embora não suficiente - de desenvolvimento de tecnologias voltadas para os agricultores familiares. Grande parte deste esforço está sendo dedicado ao desenvolvimento e difusão de tecnologias de processo, de materiais e de produtos e serviços (BATALHA et al., 2005).

O baixo nível tecnológico dos agricultores familiares brasileiros não pode ser explicado apenas pela falta de tecnologia adequada; ao contrário, em muitos casos, mesmo quando a tecnologia está disponível, esta não se transforma em inovação devido à falta de capacidade e condições para inovar. O reconhecimento de que o desempenho e a viabilidade dos agricultores dependem de um conjunto de fatores e agentes que formam um sistema, mais ou menos integrado ou harmônico, desloca a análise para a cadeia agroindustrial e requer um enfoque sistêmico.

Vê-se muito aplicativos associados com a atividade agrícola e produção de alimentos, além de plataformas de mapas e GPS para controle de lavoura. Mas para a produção pecuária, uma plataforma para controle e gestão de dados especificamente em propriedades leiteiras, há um déficit. Desta forma, a demanda por aplicativos móveis em pecuária se torna cada vez maior, trazendo novos desafios para os cientistas da computação, como por exemplo o desenvolvimento de sistemas que possam ser usados por analfabetos funcionais (AGRAWAL; ATRAY; SATTIRAJU, 2013).

O objetivo desse trabalho foi desenvolver um aplicativo para dispositivo móvel para uso em propriedades rurais para aperfeiçoamento da gestão da propriedade e com o aplicativo levar ao campo de maneira simples e acessível o conceito de pecuária de precisão afim de aumentar a competitividade do produtor no mercado.

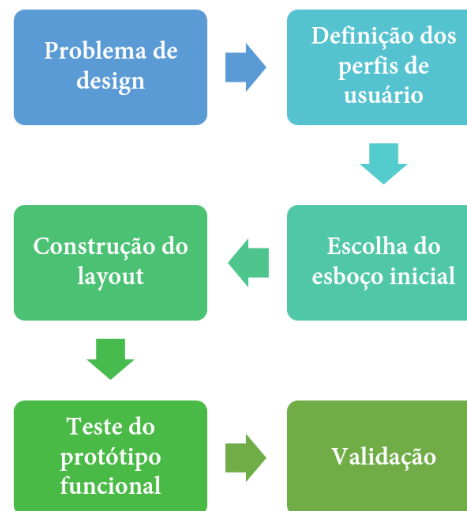
### MATERIAL E MÉTODOS

Foram recolhidos dados de propriedades rurais atendidas pelo NAPER – Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão de Ruminantes para a formação do banco de dados e a partir desses atender as exigências das propriedades. Inicialmente foram elaboradas planilhas utilizando o programa Excel para cada propriedade atendendo suas demandas e principais problemas a serem solucionados, estas foram aprimoradas e adaptadas a cada tempo e evolução do projeto.

A abordagem foi feita através dos seguintes pontos: definição dos principais problemas a serem resolvidos, controle de índices zootécnicos, indicadores da propriedade, dados do rebanho, reprodução, genética dos animais, informações sobre produção e manejo sanitário.

O sistema foi desenvolvido em conjunto com profissionais da área de Engenharia de Computação e de Análise de Sistemas com o uso da linguagem Java, sendo sua interface elaborada em XML e utilizando o ambiente Android Studio. O método de desenvolvimento de software adaptado para o desenvolvimento de aplicações móveis pode ser visualizado na Figura 1. De acordo com ele, a primeira etapa compreende a definição do problema de design

e a definição dos perfis de usuários. Na segunda etapa, foi escolhido o esboço inicial de interface e o layout começou a ser construído, como especifica o método (Figura 1). Nesse ponto já era possível desenvolver um protótipo funcional, que possibilitou uma visualização do sistema e a detecção de alguns problemas de usabilidade e a partir das observações as correções foram feitas. O software inclui, também, mecanismos de busca, utilizando palavras-chave, agilizando o processo de consulta da base de dados.



**Figura 1.** Etapas do desenvolvimento do aplicativo.

O funcionamento do aplicativo inicia-se com uma página de login, o usuário precisa inserir login e senha anteriormente cadastrados na própria plataforma. A partir daí começam os cadastros das fazendas e os animais em cada propriedade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram elaboradas diversas planilhas abordando temas como controle de índices zootécnicos, indicadores da propriedade, dados do rebanho, reprodução, genética dos animais, produção e manejo sanitário. Foi visto que as planilhas foram eficazes na solução dos principais problemas levantados e a partir disso foi iniciada a etapa da programação do aplicativo. Através das planilhas elaboradas no início do projeto foi possível alimentar o banco de dados do aplicativo de maneira eficaz e funcional. As planilhas funcionaram como um projeto-piloto e facilitou a abordagem no software das informações obtidas. Fez-se então a programação do software chegando à elaboração da interface e criação de sete páginas de navegação dentro do programa. Tendo feito, a fase de teste se iniciou e a partir das observações obtidas pudemos realizar as correções. Partindo então para o processo de validação.

A opção de somente envolver o usuário no processo após o desenvolvimento de uma versão inicial funcional se mostrou eficiente neste projeto, já que o contato com o aplicativo instalado em um dispositivo móvel permitiu uma análise mais precisa de cada funcionalidade e a compreensão do funcionamento do sistema como um todo. Essa vantagem já foi observada em projetos que utilizaram tanto protótipos em papel como implementações funcionais para celulares (KANGAS; KINNUNEN, 2005).

O retorno dado pelos usuários indica como é crucial investir no desenvolvimento de soluções simples e acessíveis para dispositivos móveis, aproveitando todo o seu potencial de ampliar o alcance das informações disponibilizadas. A experiência de desenvolvimento de um aplicativo para a plataforma Android mostrou que é viável a geração de ferramentas úteis e de fácil utilização em curto espaço de tempo para um setor importante como pecuária.

Os aplicativos estão entre os principais motivos para o sucesso e ascensão dos *smartphones*, pelo fato dos mesmos tornarem a vida dos seus usuários mais fácil e agradável e também por substituir equipamentos caros (APLICATIVOS, 2014). O portal online APP ANNIE (2018), salienta que o Brasil foi o quarto colocado mundial no que se refere à quantidade de downloads de aplicativos em 2017, atingindo um número de 6,3 milhões, sendo que a previsão para 2022 é que tenha um aumento de 34%, chegando à marca de 8,4 bilhões de downloads. Diante disso, o uso de aplicativos representa um meio fácil e eficaz de oferecer uma ferramenta e atingir um público alvo desejado, sendo que o mercado tem gerado oportunidades para a sociedade e para a economia em diversas áreas, como a pecuária (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014).

Dessa maneira, a existência de um aplicativo que auxilie tanto o produtor como o colaborador na execução de atividades do dia a dia, dispensando o uso de caneta e papel, ou seja, otimizando tempo e aumentando a eficiência de trabalho agrega valor à atividade e dessa maneira as decisões são feitas pautadas em uma base de dados mais ampla e mais precisa com mais chance de acerto. O aumento exponencial de dados coletados, automaticamente, por dispositivos eletrônicos, traz como consequência direta a geração de grandes conjuntos de dados. Para que esta coleta tenha significado, a massa de dados deverá ser cuidadosamente analisada e interpretada, chegando assim às informações de interesse. A utilização de dispositivos modernos possibilitou o desenvolvimento de uma pecuária de precisão em que as fazendas se tornassem mais rentáveis e com uma gestão eficiente.

## CONCLUSÃO

Através da metodologia adotada foi possível elaborar um aplicativo mobile para uso em propriedades rurais. A elaboração, primeiramente, das planilhas foi fundamental para o início do projeto de criação do software, que através de seus dados de controle zootécnico de propriedades criou de maneira eficaz uma plataforma que possibilitará aos produtores otimizar processos dentro de suas fazendas.

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são direcionados à Suplemento Nutrição Animal, J.A Saúde Animal e ITALAC pelo apoio fornecido na elaboração do projeto, e ao IF Goiano que financiou o projeto por meio da bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, R.; ATRAY, M.; SATTIRAJU, K. S. Exploring suitable interfaces for agriculture based smartphone apps in India. In: **Proceedings of the 11th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction**. New York, NY, USA: ACM, 2013. (APCHI '13), p. 280–285. ISBN 978-1-4503-2253-9. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2525194.2525293>>.
- APLICATIVOS para celulares movem mercado bilionário. **Carta Capital**, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/tecnologia/aplicativos-para-celulares-movem-mercado-bilionario-8851.html>>. Acesso em: 10 de maio de 2019.
- APP ANNIE. The 2017-2022 App Economy Forecast: 6 Billion Devices, \$157 Bilion in Spend & More. Disponível em: <<https://www.appannie.com/en/insights/market-data/app-annie-2017-2022-forecast/>>. Acesso em: 08 de abril de 2019.
- BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, HM de. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. **BATALHA, M. O e FILHO, HM de S (org). Gestão Integrada da Agricultura Familiar. São Carlos. EdUFSCar, 2005.**
- KANGAS, E.; KINNUNEN, T. Applying user-centered design to mobile application development. **Commun. ACM**, ACM, New York, NY, USA, v. 48, n. 7, p. 55–59, jul. 2005. ISSN 0001-0782. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1070838.1070866>>.
- TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, vol. 18, n. 2, p. 471-486, 2014.

## UM OLHAR SOBRE A DESMOTIVAÇÃO DOS ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS TRINDADE

RIBEIRO, Wilton César<sup>1</sup>; GILL, Claudine Faleiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Aluno do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Automação Industrial, IF Goiano - *Campus* Trindade, wiltonribeiro85@gmail.com; <sup>2</sup>Doutora em Letras e Linguística, Professora EBTT, IF Goiano - *Campus* Trindade, claudine.gill@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Dentre os apontamentos feitos pelos professores nas reuniões pedagógicas do *Campus* Trindade, se destaca o desinteresse dos alunos pelo conteúdo ministrado. Esse fenômeno é visto como “descompromisso” ou comportamento irresponsável. Percebemos essa ação como um dos frutos da desmotivação. Nesse ponto encontramos o questionamento que norteia essa pesquisa: quais são os fatores que afetam a motivação dos alunos, levando-os ao desinteresse em relação ao processo de ensino-aprendizagem no *Campus* Trindade? Por análise dos questionários, diagnosticamos alguns fatores que dão ênfase à desmotivação discente. Destarte, observamos que a carga horária, o transporte e as relações interpessoais são fatores cruciais para desmotivação relacionada ao processo de ensino-aprendizagem. Ademais, refletimos sobre possíveis propostas que proporcionem maiores níveis de motivação.

**Palavras-chave:** desmotivação; ensino médio integrado ao ensino técnico; motivação.

### INTRODUÇÃO

Uma queixa dos professores nas reuniões pedagógicas do *Campus* Trindade tem sido o desinteresse dos alunos em relação ao conteúdo das aulas. Essa atitude é descrita, de forma geral, como um “descompromisso”, um comportamento irresponsável. Acreditamos que isso é um reflexo da desmotivação. A partir disso surge a proposta desta pesquisa, que gira em torno da pergunta: quais são os fatores que afetam a motivação dos alunos, levando-os ao desinteresse em relação ao processo de ensino-aprendizagem no *Campus* Trindade?

Para pensarmos a importância da motivação no contexto escolar, voltamos aos estudos de Vygotsky, nos quais a motivação figura como peça central do processo de aprendizagem, pois estimula e ativa recursos os cognitivos. Seguindo o viés sociocognitivo das teorias de aprendizagem, tomaremos ainda os estudos de Bzuneck, Torre, Neves e Boruchovitch como base de nossa investigação. Propomos tal investigação nos baseando na observação de Bzuneck (2009, p. 1478 - 1479):

A motivação é um aspecto importante do processo de aprendizagem em sala de aula, pois a intensidade e a qualidade do envolvimento exigido para aprender dependem dela. Os estudantes desmotivados pelas tarefas escolares apresentam desempenho abaixo de suas reais potencialidades, distraem-se facilmente, não participam das aulas, estudam pouco ou nada e se distanciam do processo de aprendizagem. Assim, aprendem pouco correndo risco de evadir da escola limitando suas oportunidades futuras.

Esperamos identificar a partir da pesquisa os fatores determinantes da desmotivação em relação ao processo ensino-aprendizagem dos alunos do *Campus* Trindade, entender os fatores responsáveis pela motivação do aluno na perspectiva do próprio discente e ainda refletir sobre possíveis estratégias para garantir maior motivação dos alunos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa se estabeleceu com buscas em fontes bibliográficas. Alguns livros foram lidos durante todo decorrer da pesquisa para fundamentação da mesma e conhecimento dos membros participantes. Dessa forma, pudemos comparar e alicerçar conceitos imprescindíveis para a continuação da investigação, como: o que é motivação/desmotivação, qual sua importância, como ela interfere no processo de ensino-aprendizagem. Fundamentaram nossa investigação os estudos de Tapia (2015), Bzuneck e Boruchovitch (2009; 2010) e Schwartz (2014).

A partir dessas leituras, construímos um questionário que nos visava esclarecer aos pesquisadores qual a percepção discente em relação à motivação e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem. A próxima etapa consistiu na organização da documentação para submissão do projeto de pesquisa ao CEP - Comitê de Ética em

Pesquisa. Após a submissão, demos continuidade aos estudos bibliográficos relativos à motivação, ao passo que esperávamos a aprovação por parte do CEP.

Assim que obtivemos aval do CEP, aplicamos o questionário nas turmas de 3º ano já em 2019. Com os questionários respondidos, demos início a análise dos dados. Diante da baixa adesão dos alunos ao questionário impresso, utilizamos como dados as respostas da pesquisa institucional aplicada em 2018 pela Comissão de Plano Estratégico de Permanência e Êxito do IF Goiano (PEPE).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

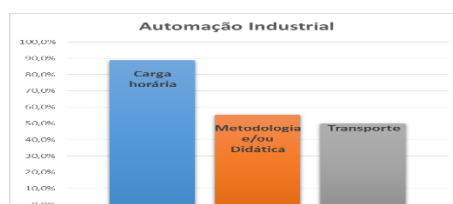
Um aspecto que impactou nossa pesquisa ao revelar uma nova perspectiva em relação à motivação é que a desmotivação não é entendida pelos estudiosos como um fenômeno binário. Ou seja, não é possível afirmar que o indivíduo ou é desmotivado ou não é desmotivado. Isso porque, na verdade, a desmotivação é causada por inúmeros fatores e em graus diferentes. Partindo dessas observações, torna-se necessário considerar a realidade de cada indivíduo para compreender o(s) fator(es) crucial(is) para que ele se considere motivado ou não, mesmo que algum(s) fator(es) converja(m) com o de outro sujeito. Isso se tornou evidente após a análise dos dados, tanto do questionário elaborado pelo aluno pesquisador, quanto do questionário da PEPE.

Inicialmente, aplicaríamos os questionários para os alunos do 2º ano de 2018. Porém, somente recebemos permissão do CEP no mês de novembro, já ao fim do ano letivo. Dado isso, decidimos aplicar os questionários aos alunos do 3º ano de 2019, os mesmos que constituíam, uma vez, o segundo ano de 2018. Igualmente, utilizamos as respostas do questionário PEPE, promovido pela reitoria do IF Goiano, dos alunos do 2º ano de 2018. Assim, utilizamos respostas do PEPE – 2018 - e dos questionários – 2019 – representando uma mesma amostra dos alunos.

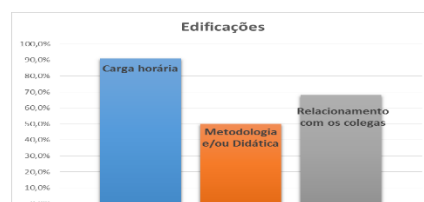
Aplicamos cerca de 70 questionários no 3º ano de 2019. Distribuímos os questionários e acordamos o prazo de uma semana para devolução dos mesmos respondidos. Ao término do prazo, percorremos as salas para recolher os questionários, mas apenas 14 foram devolvidos. Tentamos inúmeras vezes conseguir as respostas após esse prazo, mas não houve efeito. Por somente 14 alunos ou 19,4% do total terem respondido, decidimos não usar efetivamente esses dados, pois é uma amostra pequena do todo. Apesar disso, podemos entender que essa resistência em participar da pesquisa também é um dado a ser analisado. Não temos material suficiente para analisar de modo apropriado o alto índice de abstenção, mas não podemos deixar de notá-lo.

Voltamos nossos esforços analíticos para as respostas do questionário aplicado via web pela PEPE. No final do ano letivo de 2018, os alunos foram levados aos laboratórios de informática do Campus Trindade para que respondessem à pesquisa. Como não havia identificação dos alunos e não havia a burocracia do questionário impresso, o índice de envolvimento dos alunos foi alto.

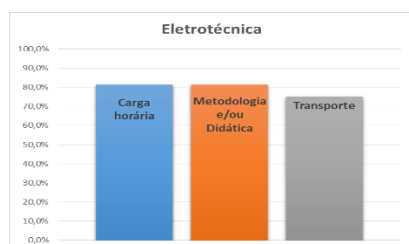
Explorando os dados referente aos discentes da instituição pesquisada, chegamos às três maiores dificuldades relatadas por cada turma para adaptação, sendo elas: carga horária excessiva, metodologia e/ou didática, transporte, relacionamento com os colegas e dificuldade financeira. Elencamos esses dados nos gráficos a seguir (Figura 1, 2, 3 e 4):



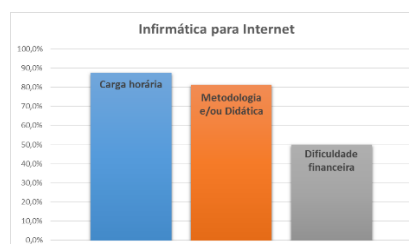
**Figura 1.** Maiores dificuldades para adaptação, de acordo com a turma de Automação Industrial.



**Figura 2.** Maiores dificuldades para adaptação, de acordo com a turma de Edificações



**Figura 3.** Maiores dificuldades para adaptação, de acordo com a turma de Informática para Internet.



**Figura 4.** Maiores dificuldades para adaptação, de acordo com a turma de Eletrotécnica.

Conforme os gráficos apresentados, 79,4% dos estudantes sentem dificuldade de adaptação após o ingresso na instituição. Os discentes elencam como dificuldades: o relacionamento com os professores (67,5%), metodologia/didática das aulas (50,1%), transporte (41,4%), entre outros fatores. Tais dificuldades influenciam diretamente na motivação que cada aluno aplica sobre as atividades. Restringindo mais a pesquisa, encontramos as respostas dos alunos do segundo ano de 2018, foco da presente investigação. 85,7% dos alunos afirmam sentir dificuldade na adaptação à instituição.

## CONCLUSÃO

Foi possível perceber que transporte, relações interpessoais, carga horária e a questão financeira afetam diretamente os alunos, o que reflete no nível de motivação no envolvimento com as atividades de ensino-aprendizagem. Pensando nesses aspectos, encontramos possíveis soluções que envolvem a instituição, o grêmio estudantil e ainda, os alunos. Destarte, ao reduzir os problemas, acreditamos colaborar com o aumento da motivação discentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano de forma geral e, especificamente, ao *Campus Trindade*. À professora orientadora Claudine Faleiro Gill por sempre apoiar a pesquisa e por sua preocupação constante com os alunos. Igualmente, agradeço aos colegas que se fizeram presentes e contribuíram para os resultados desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. *(In)Disciplina e (Des)Motivação*. São Paulo: Paulus, 2012.

BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo (orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

\_\_\_\_\_. *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

PLANO POLÍTICO PEDAGÓGICO. 2018. DISPONÍVEL EM:

<[HTTPS://WWW.IFGOIANO.EDU.BR/HOME/INDEX.PHP/CURSOS-TECNICOS-TRINDADE.HTML](https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/cursos-tecnicos-trindade.html)>  
ACESSO EM: 02 DE JUL. DE 2019.

SCHWARTZ, Suzana. *Motivação para ensinar e aprender: Teoria e prática*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. *A motivação em sala de aula: o que é, como se faz*. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1999.

## A PERSPECTIVA DE AVALIAÇÃO A APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONCEPÇÕES E INSTRUMENTOS

**OLIVEIRA, Sarah Marques<sup>1</sup>; MARIANO, Sangelita Miranda Franco<sup>2</sup>;**

<sup>1</sup> Pedagogia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, sarahmarques\_25@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, [sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br](mailto:sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente trabalho trata da temática avaliação da aprendizagem na educação infantil em algumas escolas do município de Morrinhos – GO. Podemos afirmar que iniciamos a construção dessa agenda, daí efetuamos uma investigação que possibilitou a compreensão de tais ações no cotidiano de creches e pré-escola. Buscamos de modo particular compreender todas as ações associadas à avaliação da aprendizagem com as crianças, bem como analisamos como esta se inter-relaciona com o desenvolvimento cognitivo, afetivo, psicológico e social das crianças. As reflexões sobre a temática em questão uma possibilidade no sentido de mobilizar para as mudanças necessárias na organização do trabalho pedagógico, especialmente no que se refere ao compromisso com o desenvolvimento integral da criança, tendo os processos avaliativos como elemento a serviço da aprendizagem da criança.

**Palavras-chave:** Avaliação; educação infantil; aprendizagem; desenvolvimento.

### INTRODUÇÃO

Este estudo resulta de um projeto de Iniciação Científica (PIVIC) que buscou promover uma interlocução de ações de pesquisa, com atividades colaborativas entre as instituições formativas, sendo: IF Goiano – Campus Morrinhos e as escolas de educação infantil do município de Morrinhos – GO, ou seja, buscamos compreender as práticas avaliativas que materializam na pré-escola. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 (1996) estabelece que a avaliação na educação infantil se constitui elemento essencial para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças. Depreende-se que “na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental” (BRASIL, 1996, p. 05).

Argumentamos que estamos vivendo um processo de formalização de uma política de avaliação, e a educação infantil também já está inserida nesse processo, haja vista o aparato legal que discorre sobre a importância do acompanhamento das ações desenvolvidas na creche e pré-escola. Isto é, o termo avaliação está entrando no campo da educação infantil delimitando um campo educacional que precisa efetivamente de políticas públicas que garantam o acesso e a qualidade da permanência das crianças nas instituições educativas. Ao assumir o status de problema social, a avaliação na educação infantil apela por atenção pública como uma questão de política social. Assim, o tema passa a ser delimitado, enquadrado como problema, entra na agenda e na pauta de negociações de políticas sociais. (ROSEMBERG, 2013).

O objetivo dessa pesquisa foi investigar e compreender como a avaliação da aprendizagem se configura no cotidiano da pré-escola, entendendo que as experiências vivenciadas pelas crianças no espaço da instituição educativa podem representar possibilidades de desenvolvimento integral das crianças. Essa primeira etapa da educação básica exige ações pedagógicas que contemplem a criança em sua totalidade, realizando a integração entre cuidado e educação. Nesse sentido, é função do professor efetivar práticas avaliativas que levem em consideração a perspectiva dialógica entre esta e a aprendizagem das diferentes linguagens infantis, por meio das ações pedagógicas realizadas cotidianamente na instituição. Este profissional, portanto deverá ser preparado para observar, registrar e analisar os dados construídos por meio dos instrumentos avaliativos utilizados, tendo como aspecto fundamental o conhecimento sobre as teorias do desenvolvimento infantil, compreendendo as implicações da avaliação no processo de desenvolvimento cognitivo, afetivo, psicológico e social da criança, entre outros.

Na educação infantil a avaliação não tem caráter de promoção ou retenção, portanto, faz-se necessário discutir qual o objetivo da avaliação nesse nível de ensino. A avaliação deve ocorrer” mediante acompanhamento e registro do desenvolvimento das crianças, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental” (BRASIL, 1996). Podemos analisar para quem e a quem serve avaliarmos as crianças com idade entre 4 e 5 anos.

### MATERIAL E MÉTODOS



Como caminho metodológico ressaltamos que o trabalho inicialmente partiu de estudos teóricos que desencadearam análises e reflexões sobre a avaliação da aprendizagem desenvolvida junto às crianças da educação infantil, nesse sentido, empreendemos um processo de trabalho pautado na seleção dos documentos, quais sejam: Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998); Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (2009); Plano Municipal de Educação de Morrinhos, Projeto Político Pedagógico de duas instituições educativas, de modo a: analisar qual a concepção de avaliação educacional estava presente nos referidos documentos, bem como identificar quais eram os instrumentos avaliativos preconizados pelos mesmos.

No segundo momento seguimos para três escolas de educação infantil de Morrinhos –GO nas quais foram realizadas entrevistas com as professoras dos Jardins I e II. Após as entrevistas nos propomos a analisar como seria a representação de infância e educação infantil para as professoras de educação infantil; se na formação inicial ou continuada das professoras tiveram contato com documentos relacionados a avaliação; e se na prática pedagógica cotidiana é avaliado o desenvolvimento e a aprendizagem chegando a um questionamento final de para que serve avaliarmos crianças que frequentam as creches e pré-escolas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação escolar como está posta, com calendários, boletins, notas, critérios mostra uma sistematização rígida trazendo concepções históricas, tradicionais e disciplinares. Na educação Infantil o conceito e os critérios de avaliação tendem a mudar e na presente pesquisa buscamos investigar e compreender as ações dos professores de educação infantil diante da avaliação de aprendizagem inter-relacionado com o desenvolvimento cognitivo, afetivo, psicológico e social dos alunos.

Ao entrevistar professoras de três escolas municipais de educação infantil, cada uma com uma turma de Jardim 1 e 2, fizemos alguns questionamentos que foram os principais pontos de observação e comparação para a conclusão da pesquisa. Nas entrevistas questionamos inicialmente a visão das professoras sobre a infância e o que seria para elas a Educação Infantil. Para elas a infância é a fase que a criança começa a criar e imaginar coisas descobrindo um mundo novo, onde o lúdico se torna a principal forma de ensino e é nessa etapa que brincando a criança desenvolve a parte cognitiva e psicomotora.

Foi questionado também se na formação inicial delas teve estudos voltados para a avaliação, e descobrimos que em sua maioria não chegaram a ter uma disciplina voltada para a prática avaliativa, leram algo sobre mas não tem um embasamento teórico sobre o assunto. Nos cursos de formação pedagógicos dados pelo município fala sobre o assunto e distribuem apostilas e outros subsídios que agem como norteamento para a prática de avaliações. Sobre tal questionamento os professores discorreram sobre qual sua prática pedagógica diante da avaliação da aprendizagem e do desenvolvimento dos alunos. Nessa idade de 4 a 5 anos a avaliação se torna para alguns muito subjetiva, se torna uma avaliação qualitativa onde o bom ou regular são um dos principais pontos de avaliação.

As possibilidades de avaliação são totalmente qualitativas, tem que ver a criança como um todo. O que ela está desenvolvendo, como a parte motora, desenvolvendo autonomia para dar um respaldo para os pais. Esses conceitos que avalia vá em um crescente, se está a regular agora no próximo semestre deve estar no bom e o professor trabalha para que os alunos consigam atingir essas metas até o final do ano (Entrevistada 1).

Os métodos desenvolvidos pelas professoras são baseados no mesmo sentido qualitativo pois no fim dos semestres tem que dar algum respaldo aos pais que querem saber da evolução dos filhos na escola. Mas algumas usam recursos diferentes através de atividades ou da convivência em grupo, na observação diária das crianças e seu comportamento dentro e fora da sala de aula.

## CONCLUSÃO

O estudo apresentado demonstra que a prática avaliativa de alguma forma é inserida no cotidiano da sala de aula como forma de resultados qualitativos dos alunos para os pais. Em razão da maioria dos professores não ter tido acesso a estudos sobre avaliação, gerou consequências em suas práticas avaliativas, ou seja, em muitos momentos realizam uma ação mecanizada diante da perspectiva qualitativa, mas ainda assim procuram fazer o possível para que a avaliação seja feita de forma correta, primando pela observação, escuta e desenvolvimento de ações que contribuam para o desenvolvimento infantil.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 10. ed. Brasília: Senado Federal, 1998. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em 10 set. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em 10 set. 2018.
- BRASIL Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em 18 set. 2018.
- BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Ministério da Educação, Brasília, 1998
- ROSEMBERG, F. Políticas de educação infantil e avaliação. **Cadernos de Pesquisa**, v. 43, n.148, p. 44-75, jan/abr. 2013.

## BEM-ESTAR PSICOLÓGICO EM PRATICANTES DE EQUITAÇÃO: Um estudo piloto

MARBÁ, Isadora Borges<sup>1</sup>; COSTA, Hernando Pereira<sup>2</sup>; ROCHA, Erica Aparecida Vaz<sup>3</sup>; NUNES, Natália Macedo<sup>4</sup>; DE ANDRADE, Carla Faria Orlandini<sup>5</sup>; TOLENTINO, Grassyara Pinho<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, marbavet@gmail.com;

<sup>2</sup>Acadêmico em Técnico Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, hernandofcosta@gmail.com;

<sup>3</sup>Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, erica.vaz@ifgoiano.edu.br;

<sup>4</sup>Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, natalia.macedo@ifgoiano.edu.br;

<sup>5</sup>Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, carla.faria@ifgoiano.edu.br;

<sup>6</sup>Docente, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, grassyara.tolentino@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

A terapia assistida por animais (TAA) é considerada uma prática que agrega benefícios sociais, psicológicos e físicos aos praticantes por proporcionar sentimentos de confiança e autoestima. O objetivo deste estudo foi verificar o perfil do bem-estar psicológico de integrantes do Projeto Horse + do If Goiano - Campus Urutaí, após 4 sessões de equitação e boas práticas de manejo animal. Os resultados demonstram um aumento do bem-estar em relação ao início das atividades, em todas as sessões, sugerindo que esta é uma terapia relevante na promoção bem-estar subjetivo em indivíduos saudáveis.

**Palavras-chave:** terapia assistida por animais; bem-estar psicológico; equitação.

### INTRODUÇÃO

A Associação Internacional de Organizações de Interação Humano-Animal (IAHAIO) (2014) definiu a Terapia Assistida por Animais (TAA) como um intervenção estruturada e orientada, que inclui animais de diversas espécies, deve ser orientada por profissionais de saúde, de educação e da área social, e objetiva ganhos à saúde física, comportamental, cognitiva, social, emocional e funcional do ser humano. A interação entre os homens com ele mesmos e com os outros seres e componentes do meio ambiente representa uma necessidade humana, entendida como biofilia (GRINDE, PATIL, 2009), sendo, o ambiente natural um promotor de bem-estar e qualidade de vida do ser humano.

Diante destas constatações, diversas áreas da saúde como a medicina, a psicologia, a terapia ocupacional, fisioterapia e educação física, tem utilizado animais em diversos ambientes relacionados aos cuidados primários em saúde como terapia adjunta aos tratamentos convencionais. A Terapia assistida por equino (TAE) é a segunda forma de TAA mais frequente encontrada em estudos brasileiros (MANDRÁ *et al.*, 2019). Pesquisas internacionais revelam que a TAE foi eficiente na redução do distresse psicológico e do abandono ao tratamento em pessoas com distúrbios de abuso de substâncias (KERN-GODAL *et al.*, 2015); nos sintomas e eventos violentos em pessoas diagnosticadas com esquizofrenia (NUREBERG *et al.*, 2015); favorecendo neurologicamente os sintomas de desordens relacionadas ao uso de internet e videogames (KANG *et al.*, 2018). A TAE diferencia-se da equoterapia por atender um público mais amplo, e por objetivar aspectos mais gerais, podendo ser oferecido a pessoas sem condições clínicas de saúde como, por exemplo, pessoas em risco de vulnerabilidade ou isolamento social, dentre outro.

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi verificar o perfil do bem-estar psicológico (BEP) de integrantes do Projeto Horse + do If Goiano - Campus Urutaí, após sessões de equitação e boas práticas de manejo animal.

### MATERIAL E MÉTODOS

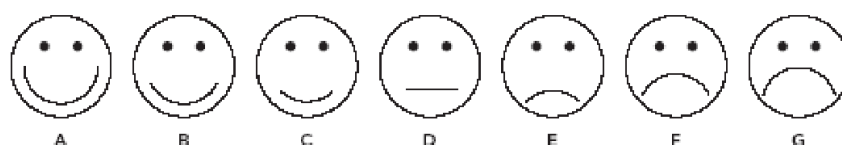
Tratou-se de um estudo quantitativo e exploratório onde foram acompanhadas 9 pessoas com idade média de 20 ± 7,82 anos, sendo deste 4 mulheres. As intervenções ocorreram, semanalmente, entre junho e agosto de 2019, no Setor da Equoterapia do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.

A intervenção proposta teve 4 sessões, de 4 horas de duração, cada, havendo um momento teórico e outro prático. A primeira parte consistia em aulas teóricas sobre manejo do animal, ex: vacinação, vermifugação, idade para desmame, cuidados antes de cada montaria, escovação, cabrestear e encilhar. As atividades práticas seguiam as apresentações teóricas, os praticantes realizavam todos os processos prévios de uma montaria para depois realizar exercícios montados acompanhados por monitores.

O BEP foi mensurado a partir da Escala de Faces de Andrews (EFA). Esta é uma escala visual, proposta por McDowell e Newell (1996), e que é composta por sete figuras. Os olhos delas não mudam, no entanto, a boca de cada face varia de um semi-círculo côncavo (que representa um grande sorriso) até um semi-círculo convexo (representando tristeza) (figura 1). Quanto maior o valor declarado referente à face, menor o grau de bem-estar psicológico. A resposta foi considerada positiva nas três primeiras faces, mediana na quarta face e negativa nas três últimas faces.

Devido ao limitado tamanho amostral foi realizada estatística descritiva: frequência, média, desvio-padrão. Para observar a variação dos escores foi subtraído o valor do pós do valor pré-intervenção e realizado a média de cada sessão.

Escala de Faces de Andrews.

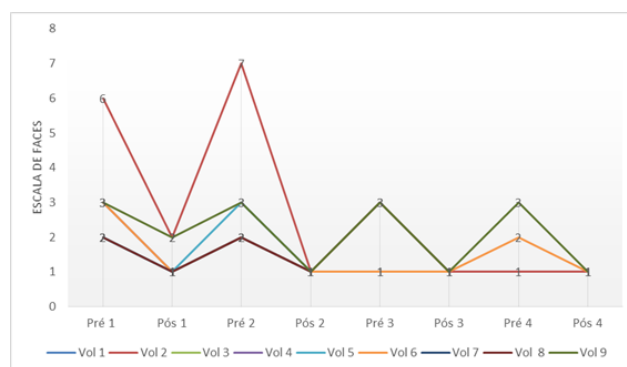


**Figura 1.** Escala de Faces de Andrews (MCDOWELL; NEWELL, 1996)

A EFA era apresentada ao praticante no início de cada sessão e imediatamente após com a seguinte pergunta: "Agora eu vou lhe mostrar uma série de rostos que variam desde uma pessoa que está muito feliz (apontando para a face da escala que mostra alegria máxima) até uma pessoa que está muito triste (apontando para a face correspondente). Qual dessas faces mostra como você se sentiu na maior parte do tempo hoje?".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final de 4 semanas de intervenção observou-se um aumento no bem-estar psicológico dos praticantes em todas as semanas de intervenções (figura 2). Houve a desistência de 3 pessoas após a segunda semana de intervenção e o motivo informado foram condições de saúde que impediam a prática da montaria. Na primeira semana a média de redução dos escores da EFA foi de  $-1,56$ , na segunda foi de  $-1,87$ , na terceira  $-0,08$  e na quarta  $-0,075$ . Aqueles que nos momentos iniciais estavam com maiores escores na EFA, representando menor BES, foram os que obtiveram maiores reduções do período pós-intervenção. A partir da terceira semana foi possível perceber que os praticantes apresentavam valores reduzidos da EFA, indicando maior bem-estar já no período pré-intervenção, sugerindo um efeito cumulativo das sessões ou uma ação antecipatória positiva sobre o BES dos participantes. Em nenhuma das sessões houve a redução do bem-estar subjetivo de nenhum integrante do estudo.



**Figura 2:** Escores da escala de face de Andrews antes e após cada intervenção de equitação.

Conjectura-se que os resultados positivos da interação homem-animal poderiam ser explicados pela teoria do "time-out" (MAROULAKIS; SERVAS, 1993), onde, atividades prazerosas, lúdicas ou de interesse pessoal influenciariam positivamente o bem-estar por ser uma espécie de válvula de escape temporário das tensões e

problemas do dia-a-dia, o pensamento estaria dirigido para novos interesses, em novas relações, desviando dos estressores.

Outro aspecto relevante na produção do BES seria o ambiente externo com proximidade de áreas verdes e o contato animal de espécie distinta, aumentando a sensação de biofilia, o que promoveria diversos benefícios fisiológicos associados à redução do estresse. A presença de plantas alterando a percepção estética do ambiente, os aromas do meio externo e natural, o contato com um ser vivo do qual as relações não ocorrem através da fala, dentre outras questões, tendem a reduzir a sinalização estressora, produzir relaxamento, e ampliar a sensação de bem-estar nos indivíduos (GRINDE, PATIL, 2009).

Além disso, a participação repetitiva na atividade de equitação apresentou características similares ao treinamento físico, onde a prática repetitiva pode ter proporcionado uma constância nos estados positivos de bem-estar psicológico nos integrantes (WEINBERG *et al.*, 2016). Infelizmente, o tamanho amostral reduzido limitam maiores conclusões e generalizações dos achados. Entretanto, os dados positivos reforçam a idéia da TAE como uma metodologia segura e efetiva na produção de BEP nos praticantes.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as práticas de equitação foram efetivas em promover ou manter o bem-estar psicológico imediatamente após as intervenções, sugerindo uma ação positiva desta prática sobre a saúde mental dos praticantes. Sendo observado, ainda, um possível efeito antecipatório positivo sobre os voluntários nas duas sessões finais, quando comparado às sessões iniciais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e ao grupo Horse+ por nos ajudarem disponibilizando o local de encontro e os voluntários no projeto de pesquisa.

## FINANCIADORES

Ao CNPq, cujo é financiador do projeto pelo edital PIBIC 2019.

## REFERÊNCIAS

- BEETZ, Andrea; ORMEROD, Elizabeth; JOHNSON, Rebecca; FINE, Aubrey; YAMAZAKI, Keiko; DUDZIK, Christi; GARCIA, Rita Maria; WINKLE, Melissa; CHOI, George. The IAHAIO definitions for animal assisted intervention and guidelines for wellness of animals involved. **IAHAIO white paper**, 2014.
- KANG, Kyoung Doo; JUNG, Tae Woon; PARK, In Hui; HAN, Doug Hyun. Effects of Equine-Assisted Activities and Therapies on the Affective Network of Adolescents with Internet Gaming Disorder. **The Journal of alternative and complementary medicine**, v. 00, n. 00, p. 1-9, 2018.
- KERN-GODAL, Ann; ARNEVIK, Espen Ajo; WALDERHAUG, Espen; RAVNDAL, Edle. Substance use disorder treatment retention and completion: a prospective study of horse-assisted therapy (HAT) for young adults. **Bio Med Central**, DOI 10.1186/s13722-015-0043-4, 2015.
- MANDRÁ, P. P., MORETTI, T. C. D. F., AVEZUM, L. A., KUROISHI, R. C. S. Terapia assistida por animais: revisão sistemática da literatura. **CoDAS**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 1-13, 2019
- MAROULAKIS, E.; SERVAS, Y.; Effects aerobic exercise on mood of adult women. **Perceptual and motor Skills**, n. 76, p. 795-801, 1983.
- NURENBERG, Jeffrey R.; SCHLEIFER, Steven J.; SHAFFER, Thomas M.; YELLIN, Mary; DESAI, Prital J.; AMIN, Ruchi; BOUCHARD, Axel; MONTALVO, Cristina. Animal-Assisted Therapy With Chronic Psychiatric Inpatients: Equine-Assisted Psychotherapy and Aggressive Behavior. **Psychiatric Services**, 66:1, 2015.
- WEINBERG, Robert S.; GOULD, Daniel. Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício. **Artmed editora**, 2016.

## CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA A FORMAÇÃO NA E PARA A PESQUISA DE ESTAGIÁRIOS DO CURSO DE QUÍMICA OLIVEIRA, Adrielly Aparecida de<sup>1</sup>; PANIAGO, Rosenilde Nogueira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (bolsista) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [adrielly-aparecida2010@hotmail.com](mailto:adrielly-aparecida2010@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br](mailto:rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Esta pesquisa tem como objetivo identificar possibilidades e fragilidades do Estágio Curricular Supervisionado da Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-Campus Rio Verde para a formação do professor pesquisador. Como metodologia, utilizamos a recolha de narrativas de oito licenciandos. A questão que conduziu a pesquisa foi: o Estágio Curricular Supervisionado do IF Goiano, Campus Rio Verde contribui para a formação do professor pesquisador? Os resultados indicam elementos sinalizadores de uma formação na e para pesquisa durante o estágio, tais como: realização do diagnóstico, elaboração e desenvolvimento de projetos de ensino.

**Palavras-chave:** Estágio Curricular Supervisionado; Formação inicial; Professor pesquisador.

### INTRODUÇÃO

O presente texto apresenta o recorte de uma pesquisa que focaliza o processo de formação de estagiários na e para a pesquisa do curso de Licenciatura em Química durante o processo do Estágio Curricular Supervisionado (ECS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), Campus Rio Verde.

De acordo com Pimenta e Lima (2011), a finalidade do estágio é colaborar com o processo de formação dos licenciandos, para que estes, ao analisar e compreender os espaços de sua atuação, possam proceder a uma inserção profissional crítica, transformadora e criativa. Ao focalizar a formação na e para a pesquisa no ECS, defende-se a necessidade e a importância de os licenciandos adquirem a habilidade da pesquisa, para que, como futuros professores não sejam meros reprodutores de ideias e de conhecimentos alheios à realidade da escola de educação básica. Nesta direção, Carvalho (2012) afirma que a inclusão dos licenciandos, nos processos investigativos referentes aos problemas educacionais da escola, em relação ao ensino- aprendizagem é uma ação importante na formação desse novo professor.

Diante do exposto, esta pesquisa objetiva identificar contribuições e fragilidades do ECS do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano, Campus Rio Verde para a formação do professor pesquisador. No ECS do IF Goiano, Campus Rio Verde os estagiários são incentivados a desenvolverem um diagnóstico e, posteriormente, um projeto de ensino, momento em que fazem uma intervenção no ambiente escolar e/ou sala de aula, portanto, pressupõem-se que estas ações são possibilitadoras de uma formação na e para a pesquisa. A questão que conduz a pesquisa foi: acaso o ECS do IF Goiano, Campus Rio Verde contribui para a formação do professor pesquisador?

### METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa de abordagem qualitativa. Segundo Lüdke e André (2017), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados predominantemente descritivos através do contato direto do pesquisador com seu objeto de estudo, sem qualquer manipulação intencional. Para a efetivação deste estudo utilizamos como instrumento de coleta de dados a análise de documentos e o uso de narrativas orais e escritas de oito estagiários do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano, Campus Rio Verde. Como análise documental analisamos o regulamento de ECS do IF Goiano, Rio Verde. André (2004) considera a análise documental como instrumento de coleta de dados rico em informações sobre a natureza do contexto a ser pesquisado. Também as narrativas são consideradas uma alternativa significativa para a recolha de dados na pesquisa de abordagem qualitativa. Segundo Jovchelovich e Bauer (2002), todas as experiências humanas podem se manifestar por meio da narrativa.

Em termos de narrativas escritas, analisamos os relatórios de ECS de oito estagiários do curso de Licenciatura em Química que já concluíram a primeira etapa do ECS e encontram-se na segunda etapa. Recolhemos as narrativas orais por meio de entrevistas. Durante a entrevista, procuramos permitir que os entrevistados se sentissem à vontade para narrar suas aprendizagens no ECS, a fim de se obter respostas com elementos suficientes para a efetivação deste estudo.

Durante a efetivação da pesquisa emergiram algumas categorias que deram suporte ao processo de análise, neste texto será apresentado apenas uma destas categorias, sendo ela: Ser professor é ser pesquisador.

## RESULTADOS INICIAIS

Serão apresentadas algumas das análises que revelam em que sentido vem ocorrendo a formação na e pela pesquisa durante o processo de ECS, considerando a importância de os professores desenvolverem a pesquisa para mobilizarem os saberes necessários à prática educativa.

O regulamento de ECS do IF Goiano, Campus Rio Verde sugere que as atividades desenvolvidas durante o ECS articulem ensino, pesquisa e extensão tendo como objetivo a formação integral do estagiário, futuro professor da educação básica. Dentro desta perspectiva identificamos nas narrativas contribuições do período de diagnóstico para a formação dos estagiários enquanto profissionais reflexivos:

Eu comecei a observar as atitudes dos alunos quanto ao professor, porque eu tentava pelo menos entender o porquê que eles agiam as vezes de forma ignorante ou às vezes ficavam implicando o professor, porque que eles prestavam atenção na aula como que era, e tentava identificar quais eram os pontos que instigava eles a querer fazer as atitudes que eles faziam dentro da sala.

A partir desta narrativa inferimos que o período de diagnóstico do IF Goiano, Campus Rio Verde possibilita aos estagiários o desenvolvimento de um olhar reflexivo a respeito do comportamento dos alunos da escola de educação básica, consideramos esta postura do estagiário essencial, pois, são com esses alunos e neste ambiente que os mesmos irão atuar profissionalmente.

Além disso, verificamos elementos que sinalizam que o período de diagnóstico auxilia o processo de elaboração do projeto de ECS: “São das observações que podem surgir um grande projeto”. A narrativa a seguir revela que o período de diagnóstico os auxilia durante a elaboração do projeto de ECS:

Após o diagnóstico detalhado da unidade escolar durante o período de observação pode-se notar a necessidade de um projeto que abrangesse uma dimensão pedagógica que para tanto envolverá o currículo, os alunos, uma metodologia de ensino aprendizagem criativa, práticas pedagógicas diferenciadas e inovadoras na disciplina de ciências. Principalmente com o intuito de despertar/estimular ainda mais no aluno sua curiosidade e interesse em buscar novos conhecimentos, mas não somente na disciplina escolhida para aplicação do projeto.

Os estagiários argumentam que observar a estrutura da escola e a realidade em que ela está inserida os auxiliou na elaboração do projeto de ECS, os dois estagiários se atentaram ao fato de desenvolver um projeto que realmente fosse ajudar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos da educação básica. Para isto é necessário observar as fragilidades concretas do ambiente e propor soluções dentro da realidade em que a escola está inserida. Consideramos essa conduta como uma atividade de iniciação à pesquisa, neste sentido Pimenta e Lima (2011, p. 228) sinalizam que:

A realização de estágios sob a forma de projetos pode estimular nos estagiários o desenvolvimento de um olhar sensível e interpretativo às questões da realidade, uma postura investigativa, uma visão de conjunto do espaço escolar, uma percepção das dificuldades que a escola enfrenta, mas também nas conquistas dos profissionais que ali se encontram.

Nesta direção Paniago, Sarmiento e Rocha (2018) argumentam que é necessário que a formação docente possibilite ao futuro professor desenvolverem a capacidade de pesquisa para que possam mobilizar em sua prática, os vários saberes necessários ao exercício da docência profissional.

## CONCLUSÃO

Os resultados sinalizam que o ECS das Licenciaturas do IF Goiano, Rio Verde é um espaço fértil para a formação na e para a pesquisa, uma vez que, a partir da realização do diagnóstico, elaboração e desenvolvimento de projetos, os estagiários desenvolvem postura de investigação, problematizando a realidade escolar e procurando diferentes metodologias para mobilizarem em sala de aula.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde pelo apoio ofertado.

## FINANCIADORES

CAPES.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **Regulamento do estágio supervisionado curricular obrigatório das licenciaturas do IF goiano campus Rio Verde para o ensino fundamental e médio.** Rio Verde, 2017.

ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar.** São Paulo: Papirus, 2004.

CARVALHO, A. **Os Estágios nos Cursos de Licenciatura.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

LÜDKE, M. **Universidade, escola de educação básica e o problema do estágio na formação de professores.** Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 95-108, ago/dez. 2009.

JOVCHELOVICH, S; BAUER, M. W. Entrevista Narrativa. In: Bauer MW, Gaskell G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis: Vozes; 2002, p. 90-113.

PANIAGO, R. N; SARMENTO, T; ROCHA, S. A. da. O Pibid e a Inserção à Docência: Experiências, Possibilidades E Dilemas. **Educação em Revista.** Belo Horizonte. v.34, 2018.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e docência.** São Paulo, Cortez Editora. 6° ed. 2011.



## AS PERCEPÇÕES E OS SENTIDOS DE LUGAR PARA AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE BOA NOVA, ANA LAURA E NOSSA SENHORA APARECIDA NOS MUNICÍPIOS DE PROFESSOR JAMIL, PIRACANJUBA E CROMÍNIA – ESTADO DE GOIÁS

Vencelêncio, Eduarda Velasco<sup>1</sup>; Ferreira, Delson<sup>2</sup>

1. Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, PIBIC-EM/IF Goiano, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Avançado de Hidrolândia – GO, eduardavenceslencio15@gmail.com;
2. Docente orientador PIBIC-EM/IF Goiano, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Avançado de Hidrolândia – GO, delson.ferreira@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este Projeto construiu conhecimento etnográfico sobre as percepções e os *sentidos de lugar* que as Comunidades citadas possuem incorporados por seus saberes sobre os *lugares* nos quais vivem. Sua finalidade dupla foi, para o Campus Hidrolândia e para as Comunidades: obter dados para projetos do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas e do Núcleo de Estudos em Agroecologia e ouvir, dar voz e reconhecer os *lugares de fala* que as Comunidades se atribuem por serem grupos detentores de *culturas legítimas*. Seus demarcadores teóricos estão nos conceitos de *campo*, *capital cultural*, *capital social*, por Pierre Bourdieu, e de *lugar*, por Edward Casey. Essas teorias sustentaram o seu método qualitativo, que realizou entrevistas, análises e interpretações dos depoimentos. Seus resultados: iniciou uma estudante nas técnicas de pesquisa de campo; acessou informações para projetos dos Núcleos citados; cumprirá o compromisso de entrega de cópias dos depoimentos para as Comunidades pesquisadas.

**Palavras-chave:** Comunidades Quilombolas; Culturas Legítimas; Etnografia; Lugar; Sentidos de Lugar.

### INTRODUÇÃO

Boa Nova, Ana Laura e Nossa Senhora Aparecida, em Professor Jamil, Piracanjuba e Cromínia, são Comunidades Quilombolas próximas ao Campus Avançado de Hidrolândia do IF Goiano. O Projeto foi aprovado para fazer uma etnografia das percepções e *sentidos de lugar* que as Comunidades possuem nos seus saberes sobre os seus *lugares*. E teve duas finalidades: obter dados para projetos do NEABI e do NEA e, pelo compromisso social que mostra a importância desse estudo, ouvir, dar voz e reconhecer os *lugares de fala* dos membros por elas serem grupos detentores de *culturas legítimas*.

Seus referenciais teóricos são *campo*, *capital cultural*, *capital social*, por Pierre Bourdieu, e *lugar*, por Edward Casey, e norteiam a metodologia que fez 120 entrevistas, 40 por Comunidade, com depoimentos. *Campo* define-se pela disputa em seu interior e supõe luta por posições e privilégios entre indivíduos e grupos em relação; Bourdieu (2012) o utiliza no método relacional de análise das dominações e práticas de um espaço social. *Capital cultural*, por Almeida e Cunha (2007), é uma noção que exige a existência de dispositivos que marcam a cultura de um grupo por *cultura legítima* e validam sua posse ou pertencimento com indicadores que dão acesso às posições reservadas aos que têm essa cultura. *Capital social*, visto por Ferreira e Mendes (2004) como as características de um grupo social e suas redes de relações, normas de comportamento, laços de confiança e obrigações mútuas, é a habilidade de criar e sustentar associações voluntárias. O *lugar*, para Tamasso e Casey (2006), toma as qualidades dos seus ocupantes, refletindo-as na sua constituição e descrição.

O objetivo geral foi construir conhecimento sobre as percepções e sentidos de *lugar* que as três Comunidades possuem. Os específicos: coletar entrevistas de campo; fazer registros e descrições; obter informações para projetos dos Núcleos; dar voz às Comunidades e reconhecer seus *lugares de fala*; capacitar uma bolsista nas técnicas de pesquisa de campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

A etnografia foi realizada de 17 a 20/11/2018 e no primeiro semestre de 2019. Os materiais utilizados nas entrevistas foram: gravador móvel de voz para registrar as entrevistas, transcrever e digitalizar; 120 “Termos de Consentimento Livre e Esclarecido” para o recolhimento das assinaturas dos entrevistados, todos arquivados; Caderno de Campo para registros e anotações pessoais da pesquisadora; aparelho celular para contatos com os membros das Comunidades e, também, para fotografias do trabalho; notebook e fone de ouvido para transcrição das entrevistas etnográficas de campo.

A metodologia que Bourdieu assumiu para os procedimentos do seu trabalho científico deu para o Projeto as âncoras referenciais para a realização do foi posto pelos demarcadores teóricos definidos. Para Bourdieu, este trabalho científico objetiva apanhar o invariante, a estrutura, na variante observada e

se inspira na convicção de que não podemos capturar a lógica mais profunda do mundo social a não ser submergindo na particularidade de uma realidade empírica, historicamente situada e datada, para construí-la, porém, como “caso particular do possível”, conforme a expressão de Bachelard, isto é, como uma figura em um universo de configurações possíveis (1996, p. 15).

Posicionado diante do seu objeto de pesquisa, o Projeto propôs investigar o campo das três Comunidades por meio de diálogos e entrevistas etnográficas realizadas pela pesquisadora/orientanda selecionada para o PIBIC-EM/2018 que integrou, assim, os Núcleos de Estudos NEABI e NEA do Campus de Hidrolândia como pesquisadora.

A metodologia de pesquisa, com suas bases qualitativas, previu e executou o trabalho de estudo e revisão bibliográfica sobre os conceitos teóricos citados, coleta das entrevistas de campo, transcrições e registros, análises e interpretações dos depoimentos obtidos, cruzamentos dos resultados, de forma que a interpretação integrada fosse capaz de produzir compreensão antropológica e etnográfica do objeto de pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas cento e vinte (120) entrevistas nas três Comunidades citadas, sendo quarenta (40) em cada uma delas. Com a finalização desse trabalho etnográfico, foi possível conhecer e compreender como as pessoas vivem e se reconhecem, ou não, como Quilombolas nessas localidades, as percepções e os sentidos de lugar que elas atribuem às suas Comunidades, no caso, em sua maior parte, sentidos e percebidos como um lar, um lugar de conhecimento, luta e motivação. No entanto, como essas percepções e sentidos variaram de Comunidade para Comunidade, como foi constatado nos depoimentos, registra-se que essas três Comunidades percebem, com as semelhanças, diferenças e dificuldades devidas, os lugares nos quais vivem como um lar peculiar no qual elas podem reencontrar novamente suas origens e suas identidades, sentindo que esse lares Quilombos se constituem como uma oportunidade, uma possibilidade de vitória coletiva em meio a todo o caos social vivido em decorrência do passado cativo comum a todos.

Assim, os resultados previstos e esperados pelo Projeto e seus executores foram plenamente atingidos nas suas metas constitutivas: iniciou uma estudante pesquisadora nas técnicas científicas de pesquisa etnográfica de campo; obteve acesso a informações e dados qualitativos para futuros projetos e ações dos Núcleos de Estudos acima mencionados; e, por ter construído registros formais de depoimentos, cumprirá o compromisso firmado, que será concretizado em futuro próximo, ainda no segundo semestre de 2019, de devolver cópias fiéis de todos eles para o uso livre das Comunidades que foram pesquisadas.

## CONCLUSÃO

Após a etnografia, conclui-se que o correr do tempo histórico fez com que os Quilombolas perdessem partes das suas identidades culturais, fazendo com que a luta e união viesse e esteja a diminuir. Mas parece não haver só perdas, o anseio de superação da condição injusta e cruel faz parte da essência desses grupos. É visível neles, por herança cultural, o vínculo com os seus antepassados africanos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, à sua Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação – PROPPi, ao Campus Avançado de Hidrolândia, ao Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas – NEABI – e ao Núcleo de Estudos em Agroecologia – NEA, ambos pertencentes ao Campus Avançado de Hidrolândia.

## FINANCIADORES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica e Voluntário Para o Ensino Médio (CNPq/IF Goiano), Edital nº 07, de 17 de maio de 2018 - PIBIC-EM/2018, e Núcleo de Estudos em Agroecologia – NEA. A estudante orientanda e pesquisadora desse Projeto é aluna do 3º ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e foi bolsista regular durante o seu período de vigência, entre agosto de 2018 e julho de 2019.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Maria F. A noção de capital cultural é útil para se pensar o Brasil? In: PAIXÃO, Lea Pinheiro; ISSN 0104-1282 e-ISSN 2175-3598 Anais do I Integra IF Goiano J. Hum Growth Dev 2019 p. 1106

ZAGO, Nadir (Org.). **Sociologia da educação: pesquisa e realidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

BOURDIEU, Pierre. **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. Campinas: Papiрус, 1996.

\_\_\_\_\_. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1992.

\_\_\_\_\_. **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

\_\_\_\_\_. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

CASEY, Edward S. How to get from space to place in a fairly short stretch of time: phenomenological prolegomena. In: FELD, Steven; BASSO, Keith (Orgs.) **Senses of Place**. Santa Fé, Novo México: School of American Research Press, 1996, p.13-52.

CUNHA, Maria Amália de Almeida. O conceito “capital cultural” em Pierre Bourdieu e a herança etnográfica. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 25, n. 2, 503-524, jul./dez. 2007.

FERREIRA, Delson; MENDES, Luís Eduardo. A política pública de cultura do município de Ribeirão Preto como instrumento de geração de capital social. **IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**. Madrid, 2-5 Nov. 2004, p. 1-12. ISBN: 980-6125-43-6 (Anais).

MALPAS, J. E. **Place and experience: a philosophical topography**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

RIBEIRO, Djamila. **O que é lugar de fala?** São Paulo: Editora Letramento, 2017.

TAMASO, Izabela. A Cruz do Anhanguera: representações, experiências, memória, patrimônio. In: FRÚGOLI JR., Heitor; ANDRADE, Luciana T. de; PEIXOTO, Fernanda A. (Orgs.). **A cidade e seus agentes: práticas e representações**. Belo Horizonte/São Paulo: Editora PUC Minas/Edusp, 2006, p. 245-273.

THIRY-CHERQUES, Hermano Roberto. Pierre Bourdieu: a Teoria na Prática. In: **RAP**, Rio de Janeiro 40(1): 27-55, Jan./Fev. 2006.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983.

WOORTMANN, Klaas. A etnologia (quase) esquecida de Bourdieu, ou o que fazer com heresias. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 19, n. 56, 2004.

## MEMORIAL FOTOGRÁFICO DO IF GOIANO – CAMPUS CERES

PEREIRA, Karen Beatriz<sup>1</sup>; CARDOSO João Eratostenes Doulgras<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Química, PIBIC/IF Goiano – Campus Ceres, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, karembia2009@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, joao.cardoso@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A identidade do sujeito passa pela conservação de sua memória. Não diferente, as instituições públicas também carregam em meio a paredes, móveis e papéis uma identidade própria que se constituem como lugares de memória, a conservação dessa memória é fundamental para seu significado no tempo presente. Norteados pela perspectiva da conservação da memória fotográfica do IF Goiano – Campus Ceres esse projeto realizou a organização documental e conservação da identidade da instituição através de fotos.

**Palavras-chave:** Acervo. Identidade. Memória.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca a conservação do patrimônio fotográfico e documental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres na busca pela preservação de sua memória e sua identidade. Uma instituição que presta serviço à comunidade de Ceres e Região a mais de 20 anos formando técnicos, bacharéis e licenciados para o mercado de trabalho e, mais do que profissionais, cidadãos éticos e conscientes de seus deveres perante a sociedade.

Porque seria de suma importância tal problemática da preservação da memória de um lugar? Para Maurice Halbwachs em Memória Coletiva (2003) “O local recebeu a marca do grupo, e vice-versa” (HALBWACHS, 2003 p.159), partindo dessa premissa nosso ambiente material traz simultaneamente a nossa marca nele e dele em nós, a montagem de um acervo dessas memórias possibilitam a conservação dessa identidade, assim como a apresentação da própria instituição para aqueles que serão os novos atores desse palco.

A percepção da memória fotográfica como representação do espaço torna-se importante instrumento de investigação na busca pelo resgate do patrimônio imaterial do Instituto Federal Goiano. Logo, objetiva-se a organização e periodização da memória local com a finalidade de conservar o patrimônio imaterial da instituição.

### MATERIAL E MÉTODOS

A fim de se realizar uma compreensão conceitual sobre identidade, memória, e orientar-se sobre os métodos arquivistas ISAD, foi feita uma revisão literária relacionada ao assunto para o auxílio do processo de criação. A pesquisa foi desenvolvida nas dependências do Instituto Federal Goiano, em que foi possível conversar com diversas pessoas com o propósito de se inteirar da história local, e adquirir objetos para a ação arquivista.

Feito isso, a servidora Denise Francisca e Núcleo de Comunicação Social e Eventos sob a pessoa de Tiago Gebrim, compartilharam arquivos que estavam em sua posse, através de pesquisas em redes sociais, e compartilhamento de arquivos pessoais de diversas pessoas, foram coletadas inúmeras imagens para posteriores periodizações. A organização desses arquivos levou em consideração os critérios desenvolvidos pela *General International Standard Archival Description*, a ISAD (G); método renomado de modelo arquivista.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 27.339 imagens separadas em 695 pastas, onde dessas foram selecionadas 995 imagens. A seleção foi realizada levando em consideração a importância da memória como herança à história, onde, foram selecionadas diversas imagens registradas eventualmente nos fatos ocorridos na instituição, dentre elas se encontram: A construção do atual prédio da instituição (1993-1994), 1º exame de seleção e equipamentos (1994); Desfiles Estudantis (1996-2017); II Feira de Ciência ocorrida no ano 2000; Inauguração do laboratório de solos (2009); Formaturas (2009); a estrutura atual; algumas atividades e aulas realizadas nos cursos técnicos entre 2005 e 2009; visitas de autoridades importantes; Feicer; Feira de Ciências; Competições de basquete, xadrez, natação, futsal; JIF's; Trilhas; Projeto Ação e Cidadania; Principais Destaques da Mídia e Projetos desenvolvidos para a comunidade local.

Ao decorrer da coleta de materiais encontrou-se dificuldade quanto a presença de datas e especificação das imagens encontradas, o que exalta a importância da realização deste projeto, no qual, através de análises ao conteúdo das imagens realizamos relações entre elas e os eventuais marcos registrados.

Identificação: determina o que está sendo descrito; conteúdo e estrutura: procura resumir as principais características dos documentos em questão; acesso e utilização: orienta os

aspectos práticos da consulta documental; documentação associada: aponta a relação dos documentos em questão. (LOPES, 2002, p.15)

Tendo em vista tal conceito, foi iniciada uma organização cronológica dos fatos fotografados com os documentos que legitima e historiciza os mesmos, para tal procedimento realizou-se práticas arquivistas de acordo com os critérios da ISAD (G) para a seleção e identificação do material coletado. Estas práticas estão direcionadas a campos específicos que a norma propõe.

Com a dificuldade de encontrar as muitas pessoas registradas nessas fotografias – algumas já falecidas, outras aposentadas, outras morando em outros estados e os vários outros, anônimos – e o pouco tempo para coleta e separação desse material fomos obrigados a alterar o produto da pesquisa. Sobretudo, a essência da pesquisa não foi de forma alguma modificada. A impossibilidade legal de usar as imagens publicamente – pois não temos tempo hábil para conseguir todas as autorizações de uso de imagem – nos fez buscar outro caminho.

O site deu lugar a um memorial, constituído por uma periodização das imagens escolhidas, em formato livreto. Com a presença de um sumário, o acesso as informações contidas no mesmo pode ser feita de forma ágil, onde foram agrupadas em tópicos: Conheça a Instituição; Como tudo começou (construções e obras na estrutura); Estrutura oferecida; Cursos Técnicos; Cursos Superiores; Eventos Anuais; Ações para a comunidade; Principais Projetos; Principais Notícias e Pessoas que fizeram parte da história.

## CONCLUSÃO

Os leitores e pesquisadores poderão visualizar imagens e informações do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres que envolvem os tópicos mencionados seguindo o mesmo problema e os objetivos propostos, ou seja, conservação do patrimônio imaterial do Instituto, por meio de seu acervo fotográfico. O Memorial estará disponível na biblioteca do campus e os dados problematizados em forma de artigo.

## AGRADECIMENTOS

Aos servidos Thiago Gebrim e Denise Francisca pela colaboração para a execução deste projeto.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela bolsa PIBIC.

## REFERÊNCIAS

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2003.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. 4 ed. Campinas: Editora da UNICAMP. 1996.

LOPES, André Porto Ancona. **Como descrever documentos de arquivo: elaboração de instrumentos de pesquisa**. São Paulo: arquivo do estado, Imprensa oficial, 2002.

NORA, Pierre. “**Entre a Memória e História: A problemática dos lugares**”. Trad: Yara Aun Khoury. In: Projeto História, São Paulo: dez. 1993.

POLLACK, M. **Memória, esquecimento, silêncio**. Estudos Históricos, Rio de Janeiro: FGV, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

RICOUER, P. **A memória, a história, o esquecimento**. Campinas: Editora UNICAMP, 2012.

## DIVERSIDADE SEXUAL E QUESTÕES DE GÊNERO NO CONTEXTO ESCOLAR DO IF GOIANO – CAMPUS CERES.

**SANTOS, Leonardo Emanuel Gonzaga dos<sup>1</sup>; PAMPLONA, Renata Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano, [leoxd743@gmail.com](mailto:leoxd743@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de São Carlos/UFSCar, [renata.pamplona@ifgoiano.edu.br](mailto:renata.pamplona@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Este trabalho possui o objetivo de apresentar os dados parciais da pesquisa de Iniciação Científica: Gênero, diversidade sexual e educação: vivências e relatos no IF Goiano – Campus Ceres, iniciada em agosto de 2019 no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Ressaltamos que o processo de coleta de dados se encontra em desenvolvimento. Metodologicamente este trabalho se estrutura em uma pesquisa qualitativa, revisão bibliográfica, entrevistas com docentes e discentes do IF Goiano/Campus Ceres, e análise sistemática dos dados. As duas últimas etapas se encontram em fase de desenvolvimento. A relevância desta investigação centraliza na defesa de que os indivíduos possam conviver em um espaço pedagógico igualitário, sociável e plural. Os dados de revisão bibliográfica sobre a temática de gênero e diversidade sexual no contexto escolar apontam para a necessidade de ampliação de pesquisas nesse campo temático, visando assegurar o acolhimento democrático ao público LGBTI.

**Palavras-chave:** diversidade sexual; gênero; educação; Campus Ceres.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho assume o teor qualitativo a respeito de questões sociais diretamente relacionadas à diversidade sexual e de gênero, sobre as percepções dos sujeitos lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais e intersexuais (LGBTI) no contexto sócio-pedagógico do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

Desde 1988, a Constituição Federal indica os direitos sociais explicitamente para todos, trazendo consigo o conceito de diversidade, incluído como um valor social e humano, segundo LIONÇO & DINIZ (2008). Assim, a igualdade carrega também a diversidade sexual, que expressa as diferentes formas de sexualidades e expressões de gênero. Entretanto, ainda que a Constituição Federal estabeleça o princípio de igualdade para todos, a realidade brasileira se configura na contemporaneidade por recorrentes práticas homofóbicas, misóginas, racistas e ações discriminatórias em relação à população LGBTI, sejam no cenário familiar, religioso, jurídico, político ou educacional.

A justificativa e relevância deste estudo estão em conformidade com processos socioeducativos, que visa estratégias e práticas de teor igualitário, em que os sujeitos da comunidade LGBTI possam se sentir, nos contextos pedagógicos, mais seguros e respeitados, o que causa uma maior autonomia do sujeito, quando sua identidade, gênero e sexualidade são reconhecidas, e não marcadas por processos homofóbicos.

Infelizmente, a comunidade LGBTI é discriminada e sofre represálias há muitos anos, portanto, é de suma importância ressaltar o respeito e a igualdade entre os sujeitos. O combate ao preconceito é apenas um direito social básico.

O objetivo deste trabalho é analisar as percepções dos sujeitos da comunidade LGBTI em relação à vivência da orientação sexual e identidade de gênero no contexto escolar. Compreendemos ser imprescindível para a garantia da igualdade e equidade assegurar o direito à voz de uma população historicamente alijada de seus direitos mínimos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se constitui em uma pesquisa qualitativa, revisão bibliográfica e análise crítica de conteúdo previamente selecionado, como: fontes bibliográficas oriundas de livros, periódicos, artigos científicos que reúnem informações pertinentes às temáticas dos direitos humanos da população LGBTI, e diversidade sexual no cenário educacional.

Foram analisados artigos e livros com critérios relacionados às categorias: pluralidade sexual, orientação sexual e diversidade de gênero, dentre os quais destacamos três: BORRILLO (2009), BRITZMAN (2010), FURLANI (2007). A leitura minuciosa das literaturas propiciou o aprofundamento desta temática e a aquisição de novos conhecimentos sobre o tema de gênero e diversidade sexual no contexto escolar. Por meio da leitura criteriosa sobre estas temáticas foi elaborada uma discussão acerca destes assuntos, com o intuito de problematizar e aprofundar o estudo. O que

possibilitará a continuidade da pesquisa, ou seja, a elaboração de um roteiro de entrevista semiestruturada que utilizaremos para obter às percepções dos sujeitos: lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais e intersexuais (LGBTI) em relação à vivência da orientação sexual, e identidade de gênero no contexto do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As instituições escolares devem se caracterizar como espaços primordiais de vivência da cidadania plena e dos direitos humanos, para isso, Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais e Transgêneros /LGBTTT necessitam da mesma autonomia e direitos que os/as heterossexuais. Entretanto, segundo aponta JUNQUEIRA (2009), o cenário escolar mostra uma realidade de intensas práticas de repúdio aos sujeitos que vivem as multiplicidades sexuais e de gêneros.

Tratamentos preconceituosos, medidas discriminatórias, ofensas, constrangimentos, ameaças e agressões físicas ou verbais têm sido uma constante na vida escolar e profissional de jovens e adultos LGBT. Essas pessoas veem-se desde cedo às voltas com uma “pedagogia do insulto”, constituída de piadas, brincadeiras, jogos, apelidos, insinuações, expressões desqualificantes – poderosos mecanismos de silenciamento e de dominação simbólica. (JUNQUEIRA, 2009, p. 17).

Deste modo, compreendemos que a busca por conhecimentos e problematizações sobre a diversidade sexual e de gênero no contexto escolar oportuniza a defesa da equidade. A escola deve se caracterizar como referência para a efetivação do respeito, diálogo, reconhecimento e convívio com a diversidade, aspecto imprescindível para promoção da autonomia, criticidade e emancipação dos sujeitos.

Assim, entender como se constituem as experiências estabelecidas por estes atores sociais, através de entrevistas, revisão literária, possibilita compreender como essa comunidade estabelece suas vivências em âmbito institucional escolar.

Como posto por SANTOS (2008), sujeitos que são submetidos às práticas discriminatórias têm por escolha criar estratégias para fugir do conflito, ocasionando frequentemente elevados índices de evasão escolar.

Os resultados de nossa revisão literária apontaram que no lugar de atuar ativamente contra esses processos discriminatórios, a escola, ou espaços acadêmicos, não escapam à essa normatização e naturalização das condutas, antes, e muito cedo, se aprende na escola práticas sexistas, ou seja, como se portar como menino, e como se portar como menina. Como não romper os lugares historicamente postulados para os gêneros, e decorrentemente para as vivências sexuais que normativamente postula a heterossexualidade como valor natural exclusivo. Nessa direção,

Se admitimos que a escola não apenas transmite conhecimentos, nem mesmo apenas os produz, mas que ela também *fabrica* sujeitos, produz identidades étnicas, de gênero, de classe; se reconhecemos que essas identidades estão sendo produzidas através de relações de desigualdade; se admitimos que a escola está intrinsecamente comprometida com a manutenção de uma sociedade dividida e que faz isso cotidianamente, com nossa participação ou omissão; se acreditamos que a prática escolar é historicamente contingente e que é uma prática política, isto é, que se transforma e pode ser subvertida; e, por fim, se não nos sentimos conformes com essas divisões sociais, então, certamente, encontramos justificativas não apenas para observar, mas especialmente, para tentar interferir na continuidade dessas desigualdades (LOURO, 2012, p. 89-90).

Os estudos apontam para a necessária formação do educador em relação à temática de gênero e diversidade sexual, em acolher sem caracterizar os sujeitos por estereótipos, de modo a atuar ativamente contra o preconceito, homofobia ou LGBTIfobia, em ser de fato um ambiente democrático, no sentido plural do termo.

## CONCLUSÃO

Segundo os dados coletados, por meio das análises bibliográficas, podemos afirmar que a comunidade LGBTI sofre represálias em contextos institucionais escolares, o que reforça a necessidade de pesquisas acadêmicas

que debatam a preservação de direitos em defesa das diferenças. Todos nós temos direito à igualdade e respeito, deste modo é substancial que o assunto seja problematizado.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Instituto Federal Goiano pela excelência e qualidade, e pela bolsa BIBIC.

## FINANCIADORES

Este trabalho é financiado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, o qual foi contemplado com uma bolsa de pesquisa (PIBIC/CNPq).

## REFERÊNCIAS

BORRILLO, D. A homofobia. In: LIONÇO, T. e DINIZ, D. (Org.). **Homofobia e educação** – um desafio ao silêncio. Brasília: EdUnB, 2009, p. 15-46.

BRITZMAN, D. Curiosidade, sexualidade e currículo. In: LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado** – pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 83-111.

FURLANI, J. Sexos, sexualidades e gêneros: monstruosidades no currículo da Educação Sexual. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 46, dez. 2007.

LIONÇO, T.; DINIZ, D. Homofobia, Silêncio e Naturalização: por uma narrativa da diversidade sexual. **Psicologia Política**, 8 (16), 307-324, 2008.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 2012.

JUNQUEIRA, R. D. **Diversidade Sexual na Educação**: problematizações sobre a homofobia nas escolas / Rogério Diniz Junqueira (organizador). – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2009.

SANTOS, L. N. **Corpo, Gênero e Sexualidade**: educar meninas e meninos para além da homofobia. Florianópolis: Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.



## INVESTIGANDO O PROCESSO DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA NO ESTÁGIO E NA PCC.

**OLIVEIRA, Paulo Felipe S.<sup>1</sup>; PANIAGO, Rosenilde N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do curso Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde. E-mail: paulofelipe\_88@hotmail.com; <sup>2</sup> Orientadora, Doutora em Ciências da Educação, Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde. E-mail: rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O texto a seguir trata-se de uma pesquisa de iniciação científica cujo objetivo foi investigar o aprender a ser professor no processo de Estágio Curricular Supervisionado dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde e verificar se há articulação entre o estágio e a Prática como Componente Curricular (PCC). Como metodologia utilizou-se a recolha e análise de 10 (dez) narrativas de estagiários do curso de licenciatura em ciências biológicas. Analisaram-se também as ementas das disciplinas obrigatórias e a matriz curricular do ano 2013. Os resultados dessa investigação apontam a presença de fragilidades no processo de formação docente das práticas como componente curricular no que refere-se a inserção do licenciando no cotidiano da escola de educação básica para a aprendizagem docente, bem como sinaliza ausência de articulação entre a PCC e o estágio curricular supervisionado.

**Palavras-chave:** Formação docente; Estágio; Prática como Componente Curricular.

### INTRODUÇÃO

O presente texto apresentará os resultados de uma pesquisa cujo foco são as aprendizagens docente de licenciandos do curso de Ciências Biológicas durante o Estágio Curricular Supervisionado e da Prática como Componente Curriculares (PCC), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus de Rio Verde (IF Goiano – Campus Rio Verde), no Estado de Goiás.

Tendo em vista a grande importância do estágio para a formação docente, é necessário que seja feito a investigação de tal processo para que se identifiquem as suas contribuições na formação pedagógica dos discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do campus Rio Verde, bem como análise as suas fragilidades para o aprender a ser professor.

Do ponto de vista das Práticas como Componente Curricular (PCC), elas fazem parte das disciplinas obrigatórias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e trata-se de um conjunto de atividades voltadas a formação pedagógica e iniciação a docência.

Há que se considerar que o estágio curricular e as PCCs são momentos importantes de aprendizagem da docência e construção da identidade docente, o que implica na necessidade de os professores que atuam no curso de formação inicial de professores fazerem a articulação entre eles

Diante do exposto, esta pesquisa objetiva investigar o aprender a ser professor no processo de Estágio Curricular Supervisionado dos licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde e das Práticas como Componentes Curriculares (PCC), e verificar se há articulação entre estes dois momentos formativos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Tratando-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa adotou-se como instrumento de coleta a análise de narrativas orais de 10 (dez) estagiários do curso de licenciatura em ciências biológicas. As narrativas orais foram recolhidas por meio de entrevista e registradas em diário de campo. Logo, fez-se necessário, a produção de um questionário semiestruturado para utilizá-lo na obtenção de dados na entrevista.

Desse modo, a entrevista narrativa permite que o narrador fale das suas experiências e suas histórias pessoais e profissionais:

Ao recorrer a esse instrumental, o pesquisador legitima o papel do ser humano como produtor de conhecimentos, no caso específico das narrativas, um ser contador de histórias, cujos pensamentos, emoções, sentimentos e, sobretudo experiências são fontes inesgotáveis de 'dados'. (CUNHA, 1997, p. 6).

A escolha dos participantes ocorreu a partir dos seguintes critérios: ter participado de primeira etapa do Estágio Curricular Supervisionado nos anos finais do Ensino Fundamental e estar disposto a participar da pesquisa.

Utilizou-se a análise de documentos como uma alternativa significativa para complementar outras informações que foram obtidas nesta pesquisa. Desse modo, analisaram-se as ementas das disciplinas obrigatórias e a matriz curricular do ano 2013 do curso de licenciatura em ciências biológicas.

Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não é apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surge num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto. (LÜDKE, ANDRÉ 2014, p. 45).

A fundamentação teórica da pesquisa se ancorou nos autores: Freire (1996) Paniago (2016) Gatti (2010). Para a análise e apresentação dos dados utilizou-se a construção de categorias descritivas segundo Lüdke e André (2014). Os dados foram classificados e reunidos de acordo com a sua semelhança para finalmente realizar a interpretação e discussão dos mesmos. Para fins de identificação, os entrevistados receberam nomes de vegetais sendo estes: Rosa, Margarida, Jasmim, Orquídea, Alfazema, Flor de lótus, Bromélia, Begônia, Ipê e Girassol. Desse modo, as seções a seguir tratam-se dos achados nesse estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já sinalizado por Paniago et al.,(2017), a aproximação do licenciando com a escola de educação básica desde o início do curso pode facilitar a execução do estágio curricular supervisionado. Ao verificar a matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas percebeu-se a presença das PCCs em 18 disciplinas, iniciando a partir do segundo semestre do curso até o último. Analisando as narrativas dos estudantes percebeu-se que essa aproximação com o ambiente escolar ocorre com pouca frequência ou simplesmente não acontece, sendo substituída por simulações de uma aula para estudantes do ensino fundamental ou médio para os seus colegas de curso.

Na maioria da disciplina a gente tem que elaborar um material didático e dar uma aula sobre o conteúdo ou explicar como usar o material com alunos. Em algumas disciplinas a gente só elabora uma aula mesmo. O professor coloca um tempo, por exemplo, uns 45 minutos pra gente dar uma aula (Jasmim, 2018).

Na visão dos entrevistados, o contato com a escola de educação básica antes da execução do estágio Curricular Supervisionado poderia contribuir para o mesmo; identificou-se também que boa parte destes futuros profissionais da educação não participaram de projetos que possibilitam iniciação à prática da docência. Os entrevistados acreditam que a aproximação do licenciando com a escola de educação básica por meio das PCC's contribui para a execução do estágio e a formação docente.

Por que muitas vezes a gente apresenta pra turma, para pessoas que a gente já conhece e usa a linguagem para aquelas pessoas. Eu acho que o contato com os alunos seria mais importante. (Margarida, 2018).

A gente tem PCC desde o segundo período. Se a gente tivesse contato com a escola desde o segundo período, a gente chegaria mais a vontade no estágio. (Rosa, 2018)

Por meio da análise das narrativas percebe-se que com a execução do estágio os licenciandos descreveram diferentes momentos formativos, tais como, a aproximação com a escola, a observação das práticas dos professores, o conhecimento da realidade escolar:

Ai a gente chega lá e ver que não é isso tudo. Os alunos não tem muita disciplina porque são crianças né. São curiosos e prestativos. Eles gostam de aprender. Então isso ajuda a diminuir um pouco o medo; porque mesmo a gente escolhendo ser professor a gente tem medo por muitas coisas. Ajuda também a gente a refletir. Vemos muita coisa que achamos muito bonito e muito certo e também tem muita coisa que a gente não quer reproduzir. Então, acho que ajuda a gente a mudar a nossa visão da educação. (Flor de lótus, 2018).

Apreendi muito observando a prática da professora. Ela poderia ter levado algum material. Por exemplo, ela explicou fotossíntese, ela poderia ter mostrado algo prático para aqueles alunos. Elaborar um material ou ate mesmo sair com eles. Lá fora da escola tem umas arvores e tal. Ela poderia explicar como que ocorre o processo de fotossíntese ali. (Ipê, 2018).

Fica evidente nas narrativas sinalizadas, bem como nas demais, que a aprendizagem docente acontece no estágio por meio da aproximação do licenciando com o ambiente escolar. Entretanto, a carga horária que o estagiário deve cumprir na escola pode não ser o suficiente para que ele tenha uma boa formação pedagógica. Essa insuficiência da carga horária poderia ser completada com as PCCs que somadas totalizam 400 horas e se distribuem ao decorrer do curso.

## CONCLUSÃO

A pesquisa aponta a inexistência de uma articulação entre o Estágio Curricular supervisionado e disciplinas que ofertam a Prática como componente curricular da instituição pesquisada. Por meio das análises percebe-se que a aproximação da escola de educação básica para a aprendizagem ocorre mesmo é no ECS, ou em outros programas como o Programa de Iniciação à Docência (Pibid). Entretanto essa aprendizagem fica fragilizada nas PCCs, e um dos motivos pode ser a falta de aproximação com o ambiente escolar. Há que ter-se em conta que a finalidade das PCCs nos cursos de licenciaturas é a formação para a docência.

## REFERÊNCIAS

- CUNHA, Isabel. **CONTA-ME AGORA! as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-25551997000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551997000100010). Acesso em: 29 jul. 2019.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GATTI, Bernarete A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2019..
- LÚDKE, Menga. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** Rio de Janeiro: E.P.U, 2014.
- Matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em biologia. Rio Verde, 2013. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/RV/Out.PDF/Matriz-Lic.-Biologia-2013---sem-oficinas.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.
- PANIAGO, Rosenilde N. **Contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação para a Aprendizagem da Docência Profissional,** Tese de Doutorado - Universidade do Minho, Braga, 2016.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. 2011. **Estágio e Docência.** 6 ed., São Paulo: Cortez.

## PERCEPÇÕES SOBRE A INCLUSÃO DA DISCIPLINA EDUCAÇÃO ÉTNICO-RACIAL NUMA UNIDADE DE ENSINO DE RIO VERDE – GO.

PERES, Júlia Pereira<sup>1</sup>; NUNES, Patrícia Gouvêa<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Química, IF Goiano – Rio Verde, peres.julia16@gmail.com;

<sup>2</sup> Docente no IF Goiano – Rio Verde, patricia.nunes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este texto trata da pesquisa acerca do cumprimento da Lei nº 10.639/2003, focando na implementação da disciplina “Educação étnico-racial” na matriz curricular de um colégio público do município de Rio Verde (GO). Em 2003, entrou em vigor a Lei nº 10.639, que tem como foco a correção da desigualdade social, incluindo o ensino de história e cultura africana e afrobrasileira nas escolas. Objetivou-se nesta pesquisa investigar como ocorreu o desenvolvimento da disciplina no segundo semestre do ano de 2018, visando identificar os desafios e possibilidades em sala de aula e a percepção dos estudantes quanto a educação para as relações étnico-raciais. Tal investigação, utilizou como metodologia a análise de documentos, de entrevistas e questionários, fontes escritas e orais, além da observação in loco na escola em que foi implementada a disciplina. Os primeiros resultados revelam fragilidades desde a formação docente para o desenvolvimento da disciplina a abordagem dos conteúdos adotados, numa concepção superficial dos estudos necessários para a educação para as relações étnico-raciais.

**Palavras-chave:** Educação étnico-racial; História afrobrasileira; Escola.

### INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa foi investigar o desenvolvimento da disciplina Educação étnico-racial, a fim de identificar a percepção dos (as) estudantes quanto ao incremento desta no colégio. Analisando desde o processo de como ocorreu a implantação da disciplina, percorrendo o projeto inicial, sua efetiva inclusão na matriz curricular do colégio, planejamento e andamento buscando averiguar a aceitabilidade dos (as) professores (as) em ministrar tal disciplina, buscando identificar a formação destes (as), e se é oferecida formação extra. Assim como, indagar a efetividade da inclusão da disciplina para a educação das relações étnico-raciais na percepção dos (as) estudantes e professores (as).

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, configurando-se como estudo de caso, pois consiste em estudos sobre a percepção da inclusão da disciplina Educação étnico-racial numa instituição de ensino do município de Rio Verde - GO. Tal abordagem apresenta-se a partir da obtenção de dados descritivos, coletados diretamente com as situações estudadas, enfatizando as formas de manifestação, os procedimentos e as interações cotidianas do fato investigado, bem como, retratam a perspectiva dos participantes.

Aprovada em 9 de janeiro de 2003, a Lei nº 10.639 faz alterações à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional para implantar a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afrobrasileira nas escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental e Médio e estabelecer especificações pertinentes a educação para as relações étnico-raciais. Essa aprovação, fruto de longa história de lutas pelo reconhecimento e pela reparação das desigualdades entre populações brancas e negras no Brasil, é vista como marco do avanço no tratamento da questão do ponto de vista governamental e legal, já que “declarar direitos é um recurso político-pedagógico que expressa um modo de conceber as relações sociais dentro de um país” (Cury, 2000, p.32).

Entendemos a Lei nº 10.639, primeiramente, como uma política advinda de ação afirmativa, pois:

Os objetivos das ações afirmativas são: induzir transformações de ordem cultural, pedagógica e psicológica, visando a tirar do imaginário coletivo a ideia de supremacia racial versus subordinação racial e/ou de gênero; coibir a discriminação do presente; eliminar os efeitos persistentes (psicológicos, culturais e comportamentais) da discriminação do passado, que tendem a se perpetuar e que se revelam na discriminação estrutural; implantar a diversidade e ampliar a representatividade dos grupos minoritários nos diversos setores. (Gomes, 2001, p.81)

De acordo com estudos, é perceptível a consequência do racismo em relação ao histórico escolar dos (as) alunos (as) negros (as). A Lei nº 10.639 é o início de uma reparação humanitária do povo negro brasileiro, pois é uma forma de a sociedade brasileira corrigir os danos materiais, físicos e psicológicos resultantes dos atos discriminatórios e racistas.

Dessa forma, pela publicação da Lei nº 10.639/2003, o Conselho Nacional de Educação aprovou o Parecer CNE/CP 3/2004, que institui as Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileiras e Africanas a serem executadas pelos estabelecimentos de ensino de diferentes níveis e modalidades, cabendo aos sistemas de ensino, no âmbito de sua jurisdição, orientar e promover a formação de professores e professoras e supervisionar o cumprimento das Diretrizes.

Como afirma Fernandes (1978, p. 275), “os negros valorizam a educação formal, pois buscam nela a possibilidade de ascensão social”. Nesse contexto, é importante sua representatividade no âmbito escolar. Visando oportunizar tal representatividade e atendendo ao disposto em lei, um colégio público do município de Rio Verde – GO incluiu, em sua matriz curricular, a disciplina “Educação étnico-racial”, para as turmas de 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio. Diante deste panorama, pretende-se investigar e acompanhar como está sendo desenvolvida esta disciplina no colégio e a percepção desta pelos (as) envolvidos, desde o planejamento à execução das aulas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desta pesquisa consiste em estudos sobre a reflexão dos (as) envolvidos na inclusão da disciplina Educação étnico-racial. O acompanhamento utilizado possui caráter quali-quantitativo, em que se seguirá a disciplina já mencionada a fim de obter dados que possam identificar as fragilidades, a serem melhoradas, e as possibilidades para que haja reconhecimento do trabalho realizado.

Para dar início à pesquisa, foi realizado um questionário, com os funcionários da instituição escolar, incluindo os (as) alunos (as) envolvidos (as) e os (as) profissionais da escola, sobre suas perspectivas em relação à inclusão da disciplina Educação Étnico-Racial na matriz curricular do colégio.

Em sequência, estudou o projeto de inclusão da disciplina, analisando desde a colocação da proposta em pauta, a escolha do (a) profissional a ministrá-la, a formação do (a) professor (a) que ministra, a seleção dos conteúdos, a aceitação de todo o grupo envolvido, incluindo estudantes, professores (as) e pais dos (as) estudantes e gestão da escola, por meio de entrevistas e análise documental.

Com objetivo de estudar as estratégias didático-pedagógicas e os materiais utilizados pelos (as) professores (as) durante as aulas, realizou-se um acompanhamento semanal da disciplina, assistindo e participando das aulas durante todo o segundo semestre do ano 2018. Para tanto, utilizou-se de um diário de campo para melhor análise dos planos de aula previamente feitos pelos (as) professores (as) e uma melhor observação das respostas dos (as) estudantes para com o conteúdo ensinado.

A próxima etapa da pesquisa consistiu em realizar entrevistas para recolha das narrativas, dos (as) professores (as) que ministraram a disciplina, com a gestão escolar (coordenação e direção), com um professor de biologia e um de química e, ainda está a se realizar com os (as) estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento semanal da disciplina Educação Étnico-Racial ocorreu de forma produtiva, em que se tornou possível o contato direto com os (as) estudantes, na realização de projetos propostos pelos (as) professores (as), debates sobre filmes exibidos nas aulas e pôde perceber o real interesse dos (as) alunos (as) na discussão étnico-racial.

Após acompanhar semanalmente a disciplina, nas turmas do ensino médio por dois professores diferentes, fez-se necessário elaborar um quadro comparativo entre os (as) professores (as) que ministraram a disciplina e como a disciplina por serem dois professores (as), que optavam por estratégias de ensino-aprendizagem distintas na abordagem nos estudos étnico-raciais, assim, a resposta dos (as) estudantes também poderiam acontecer de formas distintas.

A pesquisa está na fase de análise dos procedimentos adotados pelos professores e organização dos dados obtidos em diário de campo. No entanto, é perceptível que ocorreu maior participação dos (as) alunos (as) em momentos nos quais o (a) professor (a) utilizou-se de diferentes estratégias didático-pedagógicas, como exibição de filmes que abordem a temática étnico-racial, apresentação de pesquisas sobre lendas afrobrasileiras para todo o colégio e escritas de poesias acerca do assunto, pelos próprios (as) estudantes.

As narrativas ainda estão em análise, todavia, já se pode perceber alguns pontos ressaltados, como a dificuldade de discutir as questões étnico-raciais por esta ser um fator problematizador em nosso meio social e escolar, sendo necessário diferentes estratégias didático-pedagógicas para despertar o interesse dos (as) alunos (as). Ainda se pôde compreender que professores (as) de outras disciplinas apresentam o interesse de abordar este assunto,

no entanto, a obrigação de cumprir os conteúdos incluídos na matriz curricular dificulta esse processo, já que não há tempo de abordar assuntos além dos propostos pelo currículo nacional.

Além dos pontos já destacados, notou-se a urgência da parceria entre os (as) professores com a gestão escolar, uma vez que é preciso o consentimento e ajustes no horário semanal para a realização de alguns projetos propostos pelos (as) professores (as).

## CONCLUSÃO

A realização desta investigação pretendeu caracterizar o processo de inclusão da disciplina Educação étnico-racial na matriz curricular da educação básica para que tal inclusão seja feita em outras instituições de ensino, cumprindo assim, efetivamente, as diretrizes impostas pela Lei nº 10.639/2003, ressaltando os pontos positivos e propondo algumas ações para a discussão das relações étnico-raciais na escola.

É válido ressaltar que no ano 2019, a disciplina foi excluída da matriz curricular do colégio, justificada pela gestão ter recebido ordens de exclusão de disciplinas eletivas, grupo que incluía a disciplina Educação Étnico-Racial. Nas entrevistas realizadas, buscou-se elementos que indicassem tal exclusão a fim de analisar as nuances que perpassam o que se considera um retrocesso para o processo de cumprimento da lei e para a educação étnico-racial na escola.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Congresso Nacional, (1996) Diretrizes curriculares nacionais para a educação básica: Diversidade e inclusão. Diário Oficial, Brasília, 23 de dezembro de 1996, p. 27.833-41. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2013.
- Cury, C. R. J. A educação como desafio na ordem jurídica. In E. M. T. Lopes, L. M. de F. Filho, & C. G. Veiga (Eds.), 500 anos de educação no Brasil. Belo Horizonte, MG: Autêntica. 2000.
- Fernandes, Florestan. A integração do negro na sociedade de classes. Volume 1: O legado da raça branca. Rio de Janeiro, RJ. 2003.
- Gomes, J. B. B. (2001). Ação afirmativa e princípio constitucional da igualdade: o direito como instrumento de transformação social. Rio de Janeiro, RJ: Renovar.

## SABERES E IDENTIDADE DE PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL DE PONTALINA-GO

**BERNARDES, Keila Thaysa<sup>1</sup>; NUNES, Sabrina Soares<sup>2</sup>; Ferreira, Bruna Lima<sup>3</sup>; MARIANO, Sangelita Miranda Franco<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> PIVIC, keilathaysapnn@gmail.com; <sup>2</sup> PIVIC, ninanunes987@gmail.com; graduanda, <sup>3</sup> brunacativa@gmail.com <sup>4</sup> Orientadora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos – GO, sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

Este trabalho pretende discutir a formação e os saberes docentes, propondo a analisar a constituição da identidade docente de professoras da educação infantil que atuam na rede municipal de educação, no município de Pontalina-Go. Portanto, procuramos identificar o papel do exercício da docência (saberes) na constituição da identidade profissional dos educandos e quais saberes possuem em sua prática docente cotidiana. Nesse sentido, pretendemos evidenciar o papel e as implicações dessa prática social na construção das representações sociais das professoras da educação infantil. Tal investigação é norteada pela abordagem qualitativa, dentro da perspectiva da teoria das representações sociais (MOSCOVICI, 2009). Para tanto, utilizamos na coleta de dados a entrevista semiestruturada, a fim de permitir a compreensão de algumas categorias a priori, as quais são: a identidade docente, os saberes docentes, a concepção de professor e os desafios da docência na educação infantil de Pontalina.

**Palavras-chave:** Educação infantil; identidade; saberes docentes; práticas pedagógicas.

### INTRODUÇÃO

Este projeto de pesquisa se propõe a analisar a identidade docente de professoras que atuam na educação infantil, no município de Pontalina-Go. Assim sendo, buscamos identificar em que medida o exercício da docência (saberes) implicam na constituição da identidade profissional da educadora. Para a fundamentação dessa pesquisa utilizamos autores como Tardif (2000,2002); Moscovici (2009) entre outros.

Depreende-se que nas últimas duas décadas várias pesquisas, bem como cursos voltados à formação de professores sinalizam a complexidade do processo de formação e atuação de docentes que trabalham na educação infantil. Esse enredo envolve a história de vida, a formação inicial e continuada, o trabalho pedagógico, as vivências sócio-afetivas e culturais, paralelamente ligadas às concepções e funções da educação infantil, bem como, aos pressupostos e práticas entrelaçadas às crenças e os saberes sobre quem são as crianças da Educação Infantil.

Desse modo, analisamos como ocorre o processo de constituição da identidade docente de professoras que atuam na educação infantil, no município de Pontalina-Go, buscando identificar o papel do exercício da docência (saberes) na constituição da identidade profissional destas. Compreendemos as implicações dessa prática social na construção das representações sociais das professoras da educação infantil acerca de sua profissionalidade.

Quanto aos objetivos específicos compreendemos quais são as concepções que as professoras possuíam sobre educação infantil e infância; verificamos como concebem a desvalorização social e profissional do professor de educação infantil; problematizamos sobre as implicações da (des)qualificação do professor com relação a profissionalidade dessas docentes.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo, optamos trabalhar com a perspectiva metodológica de abordagem qualitativa, ou seja, procuramos produzir, conhecer e analisar práticas docentes realizadas em instituições de educação infantil que se fundamentem numa dimensão da práxis, que é uma importante e complexa atividade de pesquisa.

Inicialmente, realizamos uma pesquisa documental, dando devida atenção aos documentos oficiais da Secretaria Municipal de Educação (Diretrizes e Resoluções), para assim, identificarmos as concepções de formação e educação infantil presentes nos mesmos. Concomitante, nesse trabalho empreendemos o levantamento de informações, a partir da consulta de textos de pesquisadores que discutem a temática escolhida, a fim de identificar os principais aportes teóricos debatidos na última década.

No segundo momento da pesquisa, focamos nosso estudo na catalogação das escolas de educação de Pontalina, que atendem a faixa etária mencionada, para na sequência realizarmos a técnica de *survey*, no intuito de apreender por meio das questões propostas como as professoras constroem suas representações sociais sobre a profissão, tendo em vista que as experiências, tanto pessoais quanto profissionais são subjetivas, influenciando o modo como cada uma se percebe como docente da educação infantil.

No terceiro momento, procedemos na seleção de duas professoras para a realização das entrevistas semiestruturadas, com base nos seguintes critérios: 1) a representação social sobre ser professor que mais se aproximar das concepções presentes nos referenciais teóricos e na qual estivesse implícito o reconhecimento de formação para atuação na educação infantil; 2) a formação em nível superior; 3) a formação específica na área de atuação; 4) o tempo de atuação na educação infantil.

A etapa final da pesquisa compreendeu a análise e sistematização do material coletado, determinando num primeiro momento, a tabulação das informações, para assim, realizarmos posteriores análises e reflexões à luz do referencial teórico escolhido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com um arcabouço teórico estabelecido, empreendemos esforços na realização de entrevistas semiestruturadas com o intuito de apreender as representações das docentes sobre a relação entre teoria e prática em suas ações pedagógicas.

Em relação à formação de professores, o Plano Nacional de Educação, com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), salienta que:

A qualificação específica para atuar na faixa de 0 a 6 anos inclui o conhecimento das bases científicas do desenvolvimento da criança, da produção de aprendizagens e a habilidade de reflexão sobre a prática, de sorte que esta se torne, cada vez mais, fonte de novos conhecimentos e habilidades na educação das crianças. Além da formação acadêmica prévia, requer-se a formação permanente, inserida no trabalho pedagógico, nutrido-se dele e renovando-o constantemente (BRASIL, 1996).

As entrevistas foram realizadas com duas professoras da Educação Infantil, graduadas em Pedagogia, e com formação continuada em Planejamento Educacional; Arte, Literatura, filosofia e história (Professora 1); Educação Especial (Professora 2), respectivamente regentes de turmas de jardim I e Jardim II. Durante a entrevista, as docentes foram questionadas sobre as suas concepções de criança e infância, as quais ponderaram as suas respostas aos conceitos apreendidos pelos cursos de formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Assim sendo, afirmaram que a criança é um indivíduo que ao nascer pertence à comunidade familiar, e é nela que esse mesmo ser, recebe a base de sustentação de toda a estrutura social vindoura. Do mesmo modo, as educadoras asseguram que a infância é uma fase de evolução necessária para que a criança consiga passar, cronologicamente, pelas demais etapas do desenvolvimento educacional.

Considerando as professoras como produtoras de saberes e que tais saberes são norteadores de sua prática docente, podemos afirmar que o conhecimento de "quem é esse profissional, sua trajetória escolar, sua formação básica, como ele se desenvolve ao longo de sua trajetória profissional é [...] de fundamental importância quando se pensa em oferecer um ensino de qualidade" (MIZUKAMI, 1996, p. 60). Nesse sentido, procuramos por meio da entrevista analisar as perspectivas das professoras quanto ao papel do docente na educação infantil, e resultante disso obtivemos as seguintes respostas:



[P.1] “A função do Professor da Educação Infantil é tanto como ministrar os conteúdos dentro da Educação Infantil, bem como, preparar essas crianças para serem estudantes, indivíduos que irão além da formação familiar, criar neles também uma consciência de pertencimento de uma comunidade escolar e sempre de uma forma bastante lúdica para que a criança tenha condições de interesse e de satisfação nessa nova rotina”.

[P.2] “Orientar as crianças quanto aos conteúdos (linguagem, matemática, artes e etc.), e às vezes na questão psicológica e de afeto”.

Portanto, ao refletirmos sobre a concepção de criança, de infância e o papel do professor sob a perspectiva das docentes entrevistadas, notamos uma importante evolução na percepção delas acerca do papel do professor, que supera a visão assistencialista da educação infantil, e reconhece a criança como um indivíduo capaz de aprender desde a primeira infância. Pois, durante essa etapa, as educandas acreditam que o seu ofício não é apenas cumprir o currículo previamente estabelecido, mas também, acolher de forma significativa e integral a criança, valorizando uma proposta de ensino que seja capaz de desenvolver no sujeito escolar conhecimentos que articulem os saberes disciplinares ao desenvolvimento psicológico e emocional do aluno na primeira infância.

## CONCLUSÃO

Entretanto, ao analisarmos o processo de constituição da identidade docente das professoras atuantes na educação infantil, em Pontalina-Go, concluímos que para superar a visão assistencialista da educação nas creches e pré-escolas, é necessário propor uma ampla escuta de educandos e discentes, com o desafio de desenvolver um currículo pedagógico que articule a valorização do ensino infantil de forma significativa e integral. E, para que isso ocorra, precisamos privilegiar projetos pedagógicos que destaquem o desenvolvimento da criança como um todo, acolhendo-a de forma significativa e integrando conhecimentos e saberes que a torne construtora do seu próprio conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL/MEC. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Plano Nacional de Educação** - PNE/Ministério da Educação. Brasília, DF: INEP, 2001.
- MIZUKAMI, M. G. N. Docência, trajetórias pessoais e desenvolvimento profissional. In A. M. M. R. Reali; M. G. N. Mizukami, **Formação de professores: Tendências atuais** (pp. 59-92). São Carlos: EdUFSCar.
- MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: investigações em psicologia social**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 404 p.
- TARDIF, M. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. In: TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 31-55.

## GERAÇÕES ACADÊMICAS QUE FORMAM O PERFIL DO ALUNO DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO/CAMPUS TRINDADE

FARIA, Gabriel Veiga Rodrigues de<sup>1</sup>; SILVA, Ruth Aparecida Viana da<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Técnico em Automação Industrial, PIBIC Jr/IF Goiano-Câmpus Trindade, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, gabrielveigafaria@gmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Educação, Instituto Federal Goiano, ruth.viana@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Ao se propor levantar dados para a construção do perfil discente do IF Goiano, Campus Trindade, objetivou-se aprofundar a compreensão de referências quanto ao papel da educação como meio de transformação do ser humano. Pelo tripé pesquisa-ensino-extensão, o IF Goiano proporciona tempo e espaços para analisar as finalidades educacionais da formação discente. Nesse processo, a cultura acadêmica formal familiar contribui para a permanência e o êxito do aluno? Em que geração acadêmica formal ele se encontra? Eis o mote da pesquisa para construir o perfil dos acadêmicos do Campus Trindade e o reflexo ou não na permanência/êxito do aluno. O construto teórico apoiou-se em Bourdieu (1998) e nas políticas para a Rede Federal de Educação. Na pesquisa qualitativa, uso de questionário, o caminho metodológico que possibilitou coletar e analisar os dados. Espera-se ampliar o estudo ora proposto, que poderá auxiliar na proposta de formação integral discente assumida pelo IF Goiano, Campus Trindade.

**Palavras-chave:** Capital cultural. Educação Formal. Família. Geração Acadêmica.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, o acesso gratuito à educação formal de nível médio é relativamente novo, quando comparado à história do país. Isso se reflete no histórico familiar de educação formal dos alunos que participam do processo seletivo no IF Goiano, Campus Trindade, em vista do ingresso nos cursos ofertados pela instituição? Uma questão que gerou a pesquisa sobre as gerações acadêmicas que formam o perfil do aluno do Campus. Porém, o estudo priorizou alunos que ingressam no ensino médio integrado.

É importante destacar que, quando se fala em “gerações acadêmicas”, retoma-se a compreensão de Bourdieu (1998, p. 28) sobre capital cultural, que, segundo o autor, pode influenciar no sucesso ou fracasso do aluno e pode ser definido como “[...] conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de interconhecimento e de interreconhecimento ou, em outros termos, à vinculação a um grupo, como conjunto de agentes que não somente são dotados de propriedades comuns [...] mas também são unidos por ligações permanentes e úteis (BOURDIEU, 1998, p. 28).

Em que grau a escola consegue influir nos motivos que mantêm o aluno a despeito das condições socioeconômicas e culturais? A construção teórica possibilitou averiguar o processo histórico, político e social de acesso à educação formal, permitido pela pesquisa qualitativa, cujo percurso metodológico tornou possível analisar a relação dinâmica entre mundo real e sujeito. Para a coleta de dados, aplicou-se questionários com perguntas fechadas. Espera-se, assim, contribuir com a consolidação da proposta acadêmica assumida pelo IF Goiano, Campus Trindade, em sua busca de investimento humano e financeiro na formação integral dos discentes pelo tripé ensino-pesquisa e extensão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Quanto à área de conhecimento, a pesquisa faz parte da grande área das Ciências Humanas, e, em função do objeto de estudo e dos procedimentos metodológicos, na subárea da Educação. Em relação à finalidade, pode ser definida como uma pesquisa básica estratégica que, segundo Gil (2017, p. 25), são “[...] pesquisas voltadas à aquisição de novos conhecimentos, direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos”. E, segundo seus propósitos, revela-se uma pesquisa descritiva, por seus objetivos profissionais (GIL, 2017). No que se refere ao método, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e qualitativa, que demandou tempo para leitura, análise e aprofundamento dos estudos dos teóricos eleitos e/ou de outros teóricos necessários à pesquisa.

Para a coleta de dados, aplicou-se um questionário com perguntas fechadas, sem identificação do aluno, no intuito de preservar a identidade e a individualidade dos entrevistados, para alunos do curso médio integrado do IF Goiano, Campus Trindade. As informações coletadas serão apresentadas à gestão de ensino, haja vista apresentar dados que poderão contribuir nas atividades pedagógicas desenvolvidas no Campus, visando a permanência e o êxito dos educados. Com base nos dados, torna-se possível delinear o perfil, com a população representativa que respondeu ao questionário, o que possibilita realizar generalizações sobre a população maior da qual os entrevistados fazem parte,

considerando que poderão ter questionários que não serão respondidos (GIL, 2017). As estatísticas descritivas utilizadas para resumir os dados permitiram descrever variáveis isoladamente ou cruzamentos entre variáveis (GIL, 2017). A descrição dos resultados obtidos, ora apresentados, visa dar visibilidade à relevância da pesquisa no processo de ensino-aprendizagem desenvolvida pela instituição.

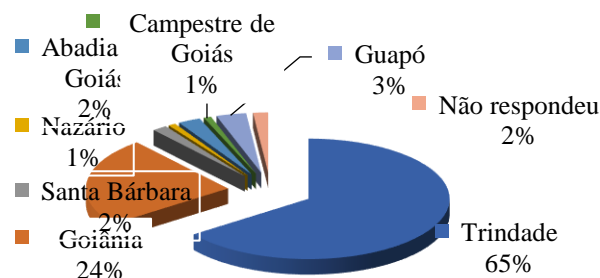
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise, evitou-se dividir os alunos por cursos (questões éticas), além de evitar comparações. Isso gerar preconceitos sobre o perfil de quem opta por tal ou tal curso.

Nos resultados, quanto ao gênero, percebe-se maior presença do sexo feminino (53%) e 46%, sexo masculino, sendo que 1% preferiu não declarar. A predominância feminina revela um contraste em cursos anteriormente dados como “cursos para homens”.

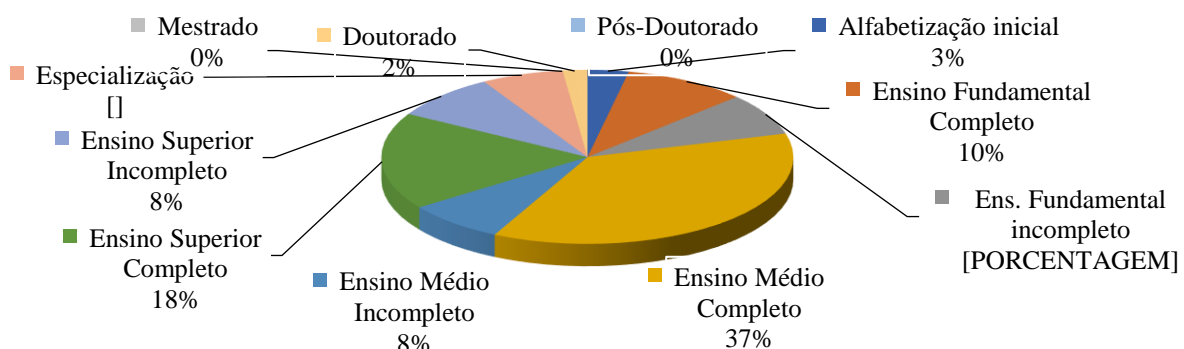
Pelos dados obtidos, os alunos estão na faixa etária “normal” para a série. E detectou-se que 72% deles vieram da rede pública.

O Campus recebe alunos de vários lugares (Gráfico 1). Isso interfere na vida acadêmica, pois, o aluno, por vezes, necessita de recursos da assistência estudantil para permanecer na escola.



**Gráfico 1:** Município em que reside  
**Fonte:** Pibic/Campus Trindade/2019.

Sobre o grau de estudo mais atual de pais/responsáveis ou avós, os dados apontam que a maioria (95%) tem conhecimento sobre o grau de escolaridade dos familiares. No gráfico 2, o resultado sobre o grau de estudo dos pais:



**Gráfico 2:** Grau de estudo mais atual dos pais  
**Fonte:** Pibic/Campus Trindade/2019.

Nos dados, 21% dos pais e/ou responsáveis tem ensino fundamental e, 45%, ensino médio (mesmo incompleto), ou seja, 66% na educação básica. Destaca-se que 3% tem somente alfabetização inicial. Não foi objetivo pesquisar se essa informação interfere ou não no acompanhamento familiar na vida acadêmica do aluno. Porém, em estudos futuros, pode-se cruzar estes dados com a participação da família em reuniões de pais.

Aqui, um destaque sobre o processo de acumulação do capital cultural em Bourdieu, que

[...] tem início, ainda que inconscientemente, desde a origem, sem atraso, sem perda de tempo, pelos membros das famílias que possuem capital cultural [...]. As referências culturais, a erudição e o domínio maior ou menor da língua culta, trazidos de casa por certas crianças, facilitam o aprendizado escolar à medida que funcionariam como ponte entre o mundo familiar e a cultura escolar. A educação escolar, no caso de crianças oriundas de meios culturalmente favorecidos, seria uma espécie de continuação da educação familiar, enquanto, para as outras crianças, significaria algo estranho, distante ou mesmo ameaçador (BOURDIEU, 1998, p. 193).

65% dos avós paternos possuem ensino fundamental e 21% ensino médio (total de 86% de formação na educação básica). Já, os avós maternos, 54% possuem ensino fundamental e 20% ensino médio (total de 74% de formação na educação básica).

Em que grau a escola consegue influir nos motivos que mantêm o aluno a despeito das condições socioeconômicas e culturais?

Para Libâneo (2016), ao investigar as bases teóricas e práticas da organização do ensino com vistas a atender à diversidade sociocultural nas escolas e no processo de ensino-aprendizagem, é necessário aprofundar as concepções sobre as finalidades educativas escolares.

Em sua proposta, o IF Goiano assume o processo de construção do conhecimento e desenvolvimento integral do aluno. No dia a dia, uma construção permeada por diferenças que os alunos trazem para o contexto escolar e que precisam ser consideradas. Assim, quando se propõe levantar dados sobre o perfil dos alunos, percebe-se a necessidade de aprofundamento teórico quanto às finalidades e objetivos da educação proposta pela instituição, o que justifica a relevância da pesquisa.

## CONCLUSÃO

Os estudos mostram a influência do capital cultural, a despeito das condições socioeconômicas e histórico familiar de educação formal na construção do conhecimento. Apontam também a importância desse conhecimento para a permanência e o êxito do aluno. Espera-se, assim, contribuir, inquietando, na formação integral dos discentes pelo tripé ensino-pesquisa e extensão, assumidos pelo Campus Trindade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano pela oportunidade recebida.

À professora orientadora, pelo desafio lançado e oportunidade de entrar em contato com o capital cultural da minha família.

## FINANCIADORES

Bolsa recebida com recursos do Instituto Federal Goiano.

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, n. 159, p. 38-82, jan./mar.2016.

## JUVENTUDE, TRABALHO E ESCOLA: AS PERSPECTIVAS DE INSERÇÃO NO TRABALHO DOS JOVENS ESCOLARES DO IF GOIANO, CAMPUS TRINDADE

MENEZES, Rafaela Campos de (IC)<sup>1</sup>; SANTANA, Alex Tristão de (FM)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade – GO.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade – GO.

**RESUMO:** Pensar a relação entre juventude, trabalho e escola acerca do estudo da condição juvenil é um tema pertinente às instituições de ensino como o IF Goiano, Campus Trindade que por integrar a rede federal de ensino técnico e tecnológico, torna-se um lugar ideal para analisar a questão. A presente pesquisa objetiva compreender como essa instituição contribui na inserção dos seus jovens discentes ao mundo do trabalho. Para isso, adotamos uma metodologia de caráter quantitativo e qualitativo, a qual busca articular a revisão bibliográfica, análise documental e o levantamento de dados. As estatísticas alcançadas permitem identificar a condição juvenil dos discentes do IF Goiano, Campus Trindade seguindo as dimensões propostas por Juarez Dayrell (2007), ademais percebe-se o significado positivo que os alunos atribuem ao ambiente escolar, depositando nele suas esperanças de inserção no mercado de trabalho e a realização de projetos de vida, como o próprio ingresso na universidade.

**Palavras-chave:** Juventude. Trabalho. Ensino Integrado. IF Goiano – Campus Trindade.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisas e estudos em torno da juventude aumentaram de forma considerável e muitas questões surgiram tangentes ao tema, inclusive no que se refere à conexão entre juventude, trabalho e escola. Do ponto de vista ontológico, o trabalho “é a condição necessária do intercâmbio material entre o homem e a natureza” (MARX, p.208 apud LENZI), ou seja, ele é essencial para a reprodução da existência e promoção da socialização entre os homens. Com isso, buscar a inserção no mundo do trabalho perpassa os interesses imediatos do ser social, e de forma mais específica, da juventude contemporânea.

Segundo os últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2017 e 2018, aproximadamente um quarto da população brasileira é formada por jovens (15 a 29 anos). Este dado seria animador, se não fosse a realidade que restringe as oportunidades deste público, já que sendo que 41,8% destes jovens encontram-se em situação de desemprego e cerca de 23% são caracterizados como parte da geração “nem nem” – jovens que nem trabalham, nem estudam- (MORENO, 2018).

As estatísticas apresentadas configuram-se como uma problemática pertinente às instituições de ensino, em especial o IF Goiano, Campus Trindade, que devido à proposta de educação técnica e profissionalizante integrada ao ensino médio, torna-se local ideal para analisar a questão. Nesse ínterim, é crucial o estudo da condição juvenil de forma complexa, no qual os jovens devem ser vistos como ferramenta de análise da própria sociedade (FERREIRA, 2014; DAYRELL, 2007).

Em linhas gerais, busca-se que a pesquisa possibilite o estudo da condição juvenil dos jovens discentes dos cursos técnicos integrados ofertados pelo IF Goiano, Campus Trindade e a compreensão do papel exercido pela instituição na inserção desses alunos ao mundo do trabalho. Vale ressaltar que esta instituição, localiza-se na Região Metropolitana de Goiânia, que possui forte dinâmica urbana e potencial na área industrial e de serviços.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho tem como base metodológica a abordagem quantitativa e qualitativa, com foco na revisão bibliográfica e pesquisa exploratória (MARCONI e LAKATOS, 2003), por se tratar de um estudo que envolve a análise documental e o levantamento de dados primários e secundários. Compreende as seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico acerca dos estudos recentes relacionados ao tema da pesquisa;



- Produção de fichamentos dos artigos, dissertações e teses utilizados como embasamento teórico;
  - Elaboração da proposta de questionário que será aplicado aos alunos dos 3º anos do IF Goiano, Campus Trindade;
  - Análise dos editais de seleção dos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, que ingressaram em 2017, para identificar suas as diferentes trajetórias acadêmicas (condição de ingresso na escola - aluno de escola pública, aluno cotista, etc.);
  - Aplicação de questionário para identificar as condições socioeconômicas dos alunos, suas experiências com o mundo do trabalho e suas expectativas em relação à inserção no mundo do trabalho.
- Produção de tabelas em *Excel* para sintetizar os dados pesquisados;

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primordialmente, foi realizada uma análise prévia das condições de ingresso dos alunos pesquisados, em que foi possível constatar que dos 122 alunos que iniciaram o ensino médio integrado ao técnico no ano de 2017, cerca 56,6% optaram pela ampla concorrência e 43,4% declararam-se cotistas (Baixa Renda, Escola Pública e/ou PPI). A outra perspectiva refere-se à situação de evasão e permanência desses alunos, mostrando que dentre os cotistas, 60,4% não conseguiram chegar ao 3º ano no tempo previsto, enquanto para os alunos de ampla concorrência esse índice cai para 31,9%.

**Tabela 01 - Relação de alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IF Goiano, Campus Trindade que não chegaram ao 3º Ano no tempo previsto (2019)**

Condição	2017	2019	Não chegaram ao 3º ano	Participação (%)
Livre Concorrência	69	47	22	31,9
Cotista	53	21	32	60,4
Repetentes	13	6	7	53,8
Total	135	74	61	45,2

Fonte: IF Goiano, Campus Trindade (2019).  
Org.: R. C. de Menezes (2019)

Toda essa disparidade em termos quantitativos pode ser explicada pela condição juvenil vivida pelos discentes, o que interfere diretamente em sua trajetória acadêmica. Razão pela qual 45,2% dos discentes que iniciaram o ano letivo de 2017 encontram-se em situação de evasão escolar ou estão retidos em séries anteriores, conforme mostra a Tabela 01.

Em sequência, com a aplicação do questionário observou-se uma certa relação entre renda familiar, condição de ingresso no IF Goiano e experiências de trabalho dos alunos, em que 56,9% responderam que concluíram o ensino fundamental II, exclusivamente em escola pública, o que pode ser explicado pelo fato de que 67,7% desses jovens possuem renda familiar per capita menor que dois salários mínimos. Ademais, 52,3% dos alunos afirmaram que tiveram ou ainda têm experiências de trabalho formal.

A cultura se manifesta como espaço social privilegiado de práticas, representações, símbolos e rituais e é nela que os jovens buscam demarcar a própria identidade juvenil. Na tentativa de analisar as culturas juvenis, a pesquisa mostrou que a igreja (24,7%) e a casa de amigos (21,3%) são os lugares mais frequentados pelos alunos aos finais de semana e que a principal opção de cultura e arte é ainda o cinema, com o índice de 54,5%, em seguida temos shows musicais e festivais com 10,4% e 7,8% respectivamente.

Já no que tange ao tempo e espaço dos jovens, os dados coletados revelam que a maioria dos alunos residem em Trindade (77%), seguido de Goiânia (16,4%), Abadia de Goiás (1,6%) e Guapó (1,6%), sendo que deste total 24,6% gastam de uma a duas horas para chegar ao IF Goiano – Campus Trindade. Esse com certeza é um fator

determinante que além de possuir uma repercussão simbólica das identidades juvenis, pode levá-los, em alguns casos, a mudar de cidade por conta de trabalho, estudo ou ambos.

Por fim, foi possível constatar que os jovens depositam na escola suas esperanças de inserção no mercado de trabalho e a realização de seus projetos de vida, como o próprio ingresso na universidade, além de atribuir um significado positivo e corroborar a ideia de que ela é também um espaço de sociabilidade juvenil que fortalece as relações de pares.

## CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que pensar a relação entre juventude, trabalho e escola acerca do estudo da condição juvenil é de fundamental importância. Através da pesquisa foi possível perceber que os alunos atribuem um significado positivo à escola, muitas vezes enxergam nesse ambiente a porta de entrada para seu futuro, contribuindo significativamente em suas escolhas e exercício da vida produtiva.

## REFERÊNCIAS

LENZI, Denise Aparecida.. **EDUCAÇÃO JUVENTUDES E TRABALHO: PERSPECTIVAS DOS JOVENS ALUNOS TRABALHADORES**. In: XIII Seminário de Pesquisa do PPE, 2015, Maringá. Caderno de Resumos, 2015.

DAYRELL, J. (2007). **A escola “faz” as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil**. Educação e Sociedade, 28(100 – Especial), 1105-1128.

TRINDADE, Instituto Federal Goiano Campus (Ed.). **EDITAL Nº 01/2016 - PROCESSO SELETIVO: CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO 2017/1**. 2016. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/processos-seletivos-trindade/3990-processo-seletivo-2017-1-cursos-tecnicos-integrados.html>>. Acesso em: 03 out. 2016.

MORENO, Ana Carolina. **Cresce o número de jovens entre 15 e 29 anos que não estudam nem trabalham**. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/cresce-o-numero-de-jovens-entre-15-e-29-anos-que-nao-estudam-nem-trabalham.ghtml>. Acesso em: 30 mai. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

## A CONCEPÇÃO DO LÚDICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

**NUNES, Sabrina Soares<sup>1</sup>; BERNARDES, Keila Thaisa<sup>2</sup>; MARIANO, Sangelita Miranda Franco<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> graduanda do curso licenciatura em Pedagogia, Instituto Federal Campus Morrinhos, ninanunes987@gmail.com;

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup>. Dra. Sangelita M. Franco Mariano, Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos,

sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br <sup>3</sup> graduanda do curso licenciatura em Pedagogia, Instituto Federal Campus Morrinhos, keilathaysapnn@gmail.com.

**RESUMO:** O projeto trata da temática ludicidade, especificamente refere-se aos jogos e brincadeiras desenvolvidos na educação infantil. A brincadeira é vista na literatura como um recurso que pode estimular o desenvolvimento infantil e proporcionar meios facilitadores para a aprendizagem escolar. Nosso objetivo com esse estudo foi apreender em que medida o espaço/tempo do brincar desenvolvido na creche e pré-escola contribui para o desenvolvimento e as aprendizagens infantis. Nesse sentido, no projeto geral dedicamos à leitura e análise de textos, pesquisa de campo e entrevistas. Para desenvolver o processo de estudo sobre o lúdico analisamos a evolução histórica e social do brincar, vinculando-o às questões relativas ao contexto cultural e social da cidade de Goiatuba – GO. Realizamos o acompanhamento de práticas educativas em uma turma de educação infantil, e realizamos entrevistas com professoras.

**Palavras-chave:** Brincar. Desenvolvimento. Aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

O trabalho destaca os resultados obtidos em um projeto de pesquisa “A educação infantil: Desenvolvimento e Aprendizagem por meio dos Jogos e Brincadeiras”. A pesquisa promoveu resultados que nos esclarece como lúdico está sendo trabalhado, nas escolas de educação infantil do município de Goiatuba-GO, compreendendo um estudo das práticas pedagógicas que atravessam o dia a dia da creche e pré-escola. Para tanto, nosso objeto específico de investigação foi as práticas lúdicas desenvolvidas na educação infantil, bem como o tempo e o espaço para o brincar.

Vigotsky (2007) atribui relevante papel ao ato de brincar na constituição do pensamento infantil. É brincando, jogando, que a criança revela seu estado cognitivo, visual, auditivo, tátil, motor, seu modo de aprender e entrar em uma relação cognitiva com o mundo de eventos, pessoas, coisas e símbolos.

A criança não testa diferentes estratégias apenas para o momento da brincadeira, mas também para a vida adulta. Ao lidar com diferentes situações durante a brincadeira ela estaria, sem a intencionalidade explícita, criando condições e formas de interação que irão auxiliar mais tarde, na vida adulta. Esta pesquisa foi realizada em duas escolas públicas e uma creche, todas do município de Goiatuba. Tais instituições atendem às crianças com idade entre zero e cinco anos que estão matriculados na creche e na pré-escola.

Na Secretaria Municipal de Educação buscamos dados estatísticos para ancorar a pesquisa de campo. Para tanto obtivemos informações acerca do número instituições de educação infantil, de alunos matriculados, de professores, de turmas entre outros dados concretos que será apresentado na pesquisa. Nesse íterim nos dedicamos ao estudo teórico e posteriormente a pesquisa em campo, realizamos observações na creche, pré-escola e nas salas de aula, enfatizando os momentos em que ocorreram os jogos e as brincadeiras, construindo notas de campo a partir dos aspectos observados no trabalho pedagógico especificamente em relação ao lúdico, e realizamos entrevistas com as professoras selecionadas para a investigação.

Sob esse olhar, o principal objetivo do estudo foi identificar em que medidas as professoras desenvolvem práticas lúdicas, especialmente as brincadeiras na educação infantil, de Goiatuba, compreendendo como tais ações influenciam no desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

### MATERIAL E MÉTODOS

Na primeira parte da pesquisa iniciamos com a leitura dos teóricos que discutem a importância do brincar na constituição das subjetividades infantis dentre os quais destacamos: Kishimoto (2001), Piaget (1983), Vigotsky



(2007), e com leituras sobre as diferentes concepções de infância e lúdico presentes nos documentos oficiais divulgados e distribuídos pela Secretaria de Educação Básica .

Na segunda parte da pesquisa foi realizado um levantamento na Secretaria Municipal de Educação de Goiatuba, no que diz respeito aos documentos oficiais referentes à proposta pedagógica para a educação infantil. Em seguida, foi escolhida uma pré-escola de educação pública municipal e uma creche, nas quais foi realizado levantamento de dados a partir do Projeto Político Pedagógico da creche e da pré-escola selecionada e planos de trabalho dos professores que atuam nessa etapa da educação infantil. Iniciamos a análise dos documentos encontrados na Secretaria Municipal de Educação.

Na terceira e última etapa da pesquisa realizamos observações na creche, pré-escola e na sala de aula selecionada, enfatizando os momentos em que ocorrem os jogos e as brincadeiras. Construímos notas de campo a partir dos aspectos observados no trabalho pedagógico com as crianças, especificamente em relação ao lúdico. Realizamos entrevistas com três professoras selecionadas para a investigação. E por último fizemos a transcrição e análise das entrevistas.

Desse modo, concretizamos a investigação por meios teóricos e pesquisa de campo com o intuito de compreendermos o processo de interlocução entre aprendizagem e o lúdico na educação infantil. Portanto, empreendemos a leitura de dissertações, teses, artigos, livros e documentos oficiais do MEC, bem como outros documentos disponibilizados pela SME e instituições educacionais, e por fim visitas à creche e pré-escolas escolhidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consideramos as crianças como sujeitos participes uma cultura lúdica, construída por meio das interações estabelecidas entre criança-adulto e criança-criança. Brougère (2002) afirma que a cultura lúdica é produzida pelos indivíduos e é estimulada ou reforçada pelas operações concretas que são as próprias atividades lúdicas. Nessa perspectiva, essa cultura é construída por meio de um movimento interno e externo, em que a criança vai construindo na medida em que brinca e se relaciona. Portanto, a cultura é resultado das interações sociais e a instituição educativa, seja a creche ou a pré-escola, ambas compreendidas como espaço privilegiado para essa construção.

O comportamento lúdico é essencial ao desenvolvimento infantil, pois a atividade lúdica surge marcada pela cultura e é mediada pelos sujeitos. Podemos afirmar que o jogo permite à criança agir e pensar de forma mais complexa. Vigotski (2007) considera que a ludicidade e a aprendizagem são partes do processo de desenvolvimento humano. Em outras palavras, a atividade lúdica cria zonas de desenvolvimento próximo. Na brincadeira, ela é instigada a desenvolver um controle sobre seu comportamento; a criança é desafiada a operar mentalmente e agir utilizando conhecimentos que já domina e a experimentar novas formas e novas habilidades que ainda não foram totalmente internalizadas. O autor acrescenta ainda que a brincadeira é entendida como atividade social da criança, cuja natureza e origem específicas são elementos essenciais para a construção de sua personalidade e compreensão da realidade na qual se insere.

Ao fazer o levantamento na Secretaria Municipal de Educação de Goiatuba, nos documentos oficiais referentes às propostas pedagógicas para a educação infantil, foi possível obter dados importantes e concretos sobre a educação infantil em Goiatuba. Temos quatorze escolas de educação infantil em Goiatuba, vinte e oito professores que atuam com crianças de quatro e cinco anos na educação infantil, quarenta e oito professores que atuam com crianças de zero a três anos de idade, quinhentos e vinte e três alunos matriculados na creche, e quinhentos e vinte matriculados na pré-escola. Na Secretária da Educação não consta lista de espera na educação infantil para frequentar creche e pré-escola.

Conseguimos realizar entrevistas com três professoras da educação infantil municipal, e a partir das informações obtidas, identificamos que as professoras que trabalham na educação infantil têm formação adequada para estar lecionando, porém àquelas formadas a mais tempo tiveram dificuldades em responder as questões selecionadas e ao relatarem sobre as atividades lúdicas desenvolvidas com as crianças, citaram poucas brincadeiras. Em que pese a afirmação de que realizam ações lúdicas, as mesmas foram muito vagas em precisar quais seriam os jogos ou as brincadeiras presentes em sua prática pedagógica, a exemplo de uma professora que disse brincar com seus alunos apenas de pular corda e bambolê.

Em relação a creche cada sala consta com uma professora e uma monitora, a professora com graduação e a monitora apenas com curso de recreação. No decorrer da pesquisa pudemos identificar nas entrevistas que a Secretaria Municipal de Educação de Goiatuba, sempre promove cursos destinados a orientar a prática lúdica na educação infantil para os professores estarem sempre melhorando o desenvolvimento das práticas pedagógicas e a relação com os jogos e as brincadeiras no dia a dia da educação infantil.

## CONCLUSÃO

Concluimos que ainda há muitos educadores que são formados, possuem diploma de graduação (Pedagogia), entretanto, não compreendem o real sentido de trabalhar o lúdico na educação infantil. Inferimos esse despreparo ao perceber que realizam poucas atividades lúdicas e muito repetitivas. Como ponto positivo destacamos que ainda assim, essas educadoras entendem que para o lúdico proporcionar aprendizagens é necessário planejamento e ações pedagógicas sistematizadas, cujo objetivo é garantir o desenvolvimento infantil.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, e ao PIVIC.

## REFERÊNCIAS

- BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Thomson, 2002.
- KISHIMOTO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- KRAMER, Sônia. **Infância e produção cultural**. Campinas: Papius, 1999.
- PIAGET, J. A epistemologia genética/Sabedoria e ilusões da Filosofia/Problemas de psicologia genética. Tradução por Nathanael C. Caixeiro, Zilda A. Daeir, Célia A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- VIGOTSKI, L S. **A Formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afecheto. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## PREVIDÊNCIA SOCIAL BRASILEIRA: ANÁLISE PRELIMINAR DOS IMPACTOS PARA OS BENEFICIADOS

COSTA, Danielle M. J. de <sup>1</sup>; NEVES, Vitória A. <sup>2</sup>; ARAGÃO, Ana Luísa S. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do 3º período do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF Goiano Campus Posse, daniellemarim321@outlook.com;

<sup>2</sup> Discente do 3º período do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF Goiano Campus Posse, vitoryasilva88@gmail.com;

<sup>3</sup> Mestre em Geografia, Docente no IF Goiano Campus Posse, ana.aragao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise acerca da previdência social brasileira evidenciando os impactos para os beneficiários com a possível alteração da legislação que rege o sistema previdenciário brasileiro. Para tanto, foram realizados os seguintes procedimentos: 1. Revisão bibliográfica – leitura sobre o assunto em artigos científicos e livros como em Arrais (2017, 2019), Magalhães (2017), na legislação em BRASIL (1991), links disponíveis no site do INSS e do Tesouro Nacional, e; 2. Análise de dados de pesquisas recentes do IBGE. A partir da análise buscou-se evidenciar os auxílios destinados àqueles que dependem dos recursos previdenciários, em especial da aposentadoria seja ela rural ou urbana, de que forma foi e está sendo conduzida a nova reforma da previdência bem como a importância dos benefícios do INSS para a economia.

**Palavras-chave:** Aposentadoria; Economia urbana; Impactos econômicos; Sistema previdenciário.

### INTRODUÇÃO

A previdência social se resume em um seguro social, cujo o trabalhador participa de contribuições mensais. Esta, é constituída por três regimes, onde o maior deles, o Regime Geral de Previdência Social (RGRS) cobre os trabalhadores do setor privado, visto que cada unidade federada detém de um próprio regime (CAETANO, 2015). O sistema previdenciário em si, apresentou mudanças, isso resultante da luta política, marcado ainda no período da redemocratização. Em 1974, trabalhadores rurais com 65 anos de idade e inválidos, esses com qualquer idade, passaram a ser beneficiados. Em relação aos benefícios da previdência social, o plano permite que a população que não consiga mais vender sua força de trabalho seja beneficiada, e por sua vez as aposentadorias, salário-maternidade são os exemplos mais recorrentes (ABREU, 2016).

O setor capitalista convive com o trabalho assalariado, que agora por sua vez, apresenta novas formas de trabalho bem mais flexíveis, porém, mais informais e precarizadas. O intuito da reforma da previdência é reduzir o déficit e equilibrar as contas públicas com o passar do tempo, porém não são “todos” que serão beneficiados com isso, visto que os impactos econômicos irão girar em torno das pessoas da terceira idade. No entanto, estamos diretamente ligados com o setor previdenciário, tanto em questão do trabalho, quanto em relação a própria seguridade social, lembrando que o impacto na economia também reflete na vida social do indivíduo. E é a partir desta perspectiva que devemos reconhecer os pontos que concretizam tanto o sistema previdenciário brasileiro. Contudo, coloca-se como objetivo a evidência dos impactos econômicos e sociais dos auxílios destinados àqueles que dependem dos recursos previdenciários, no caso, os aposentados, seja ela rural ou urbana

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado uma revisão bibliográfica sobre os temas referentes a aposentadoria. Em ARRAIS (2017) é discutido os benefícios da previdência social, dentre eles destacamos o da aposentadoria, onde o INSS chegou a contemplar cerca de 6,9 milhões de aposentados rurais e 13,4 aposentados urbanos. Foi buscado também dentro da legislação algumas referências. Em BRASIL (1991), a legislação que rege a previdência funciona uniformizando os benefícios e serviços às populações urbanas e rurais, além de vários objetivos propostos por essa legislação. Apesar dessas, foram feitas outras leituras em sites, onde mostra como vai ficar com a nova reforma as mudanças na previdência, visto que a partir dessa análise podemos deduzir uma comparação em antes e depois da reforma, podendo, portanto, ter uma visão mais ampla de um assunto tão complexo como o da reforma previdenciária. O levantamento de dados secundários com a busca de dados é justamente para ter uma melhor averiguação das mudanças que vão ocorrer no âmbito social, econômico e político. Verificamos os dados da Previdência Social, DATAPREV (2018), e recorremos a dados estatísticos como os do IBGE (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A previdência social é colocada como culpada pelo déficit nas contas públicas brasileiras (ARRAIS, 2017). A população mundial vem se ampliando cada vez mais, se encontrando em várias áreas de habitação, lutando diariamente para sobreviver a trabalhos informais e precários sem nenhum tipo de segurança previdenciária. As desigualdades de direitos acompanham os brasileiros pobres desde o berço até sua morte. A quantidade de trabalhadores informais é superior a trabalhadores formais, tendo em vista a realidade brasileira que possui grande número de desempregados atualmente. Considerando que no sistema previdenciário brasileiro atual, o número de pessoas que contribuem (PEA – população economicamente ativa) provavelmente não será suficiente (como já não é) para subsidiar a aposentadoria de muitos brasileiros no futuro, e que, algumas pesquisas apresentaram dados de um grande déficit na Previdência, percebe-se que é necessária uma reforma para que possa amparar futuramente quem realmente precise dos benefícios previdenciários.

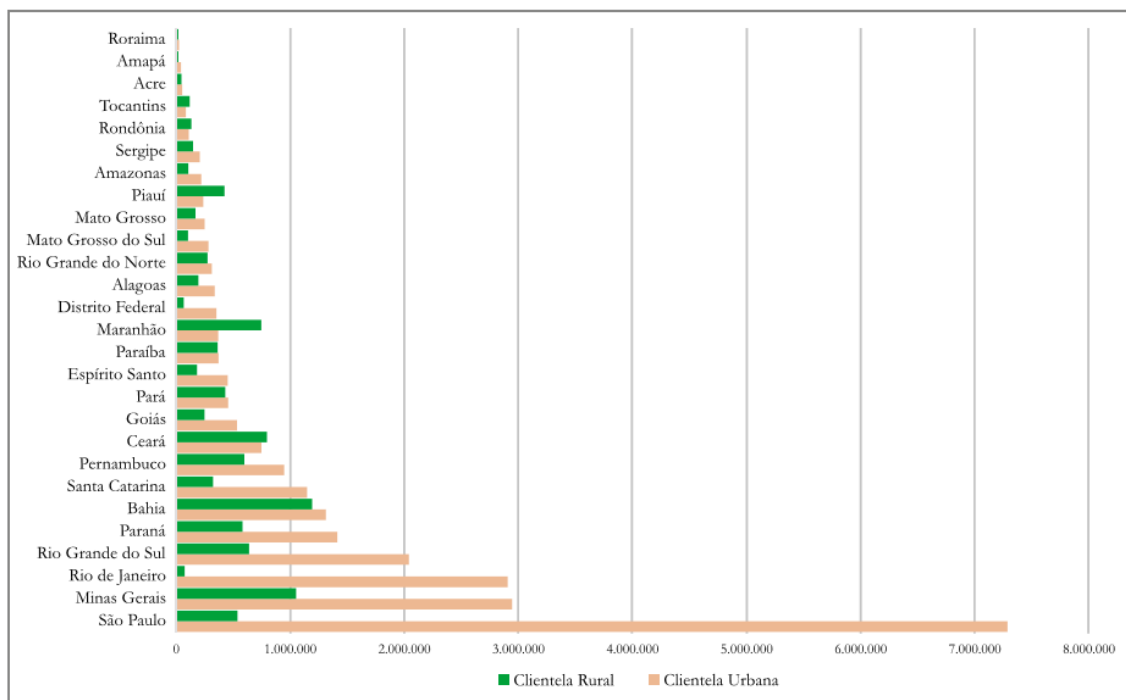


Figura 1. Total dos benefícios emitidos pelo INSS, por Estado, em dezembro de 2018.  
Fonte: ARRAIS, 2019.

A partir do INSS, foram emitidos cerca de 25.760.312 benefícios urbanos e 9.598.252 rurais, visto que todos foram emitidos no ano de 2018. Segundo dados do INSS em 2019, aponta que 25,18% a 34,05% da participação dos benefícios do INSS em relação à população total dos municípios, ficou bastante concentrada na região sudeste e nordeste, e os percentuais menos elevados, bastante concentrados na região norte. O INSS faz parte das três características do sistema previdenciário, no entanto não pode ser esquecida, visto que ele reúne a previdência social marcada por contribuições regulares de trabalhadores formais, e por outro lado a seguridade social que é, no entanto, caracterizada pela preocupação com os que recebem os mínimos sociais para reprodução de suas vidas, ou seja, para aqueles que necessitam dos benefícios previdenciários (ARRAIS, 2017).

Entretanto, na nova previdência realizada por milionárias campanhas publicitárias e declarações de pessoas do universo empresarial, não diz que os mais pobres ficarão mais pobres quando forem mais velhos. E é a partir daqui que entra a importância dos benefícios do INSS para a economia bem como de uma reforma da previdência justa. Lembramos que os benefícios são importantes tanto para a economia dos municípios quanto para o sustento de famílias em situação de pobreza que dependem do dinheiro da aposentadoria para sobreviver, sobretudo as famílias que trabalharam no campo.

A aposentadoria rural é destinada aos trabalhadores e trabalhadoras que estão envolvidos com a produção rural (pescadores artesanais, pequenos produtores, arrendatários) com idade parâmetro de 65 anos para os homens e 60 anos para as mulheres (BRASIL, 1991). Para a economia, a aposentadoria rural como um acréscimo na renda, influencia tanto no consumo doméstico quanto no custeio das pequenas propriedades rurais. Sobre a relevância social é importante enfatizar a relação direta da aposentadoria com o perfil socioeconômico dos beneficiários, sobretudo

em um momento político e econômico no país de ajuste fiscal. A aposentadoria rural também é um parâmetro de análise do ordenamento do território uma vez que o Estado tem como obrigação a seguridade social.

## CONCLUSÃO

A maior parte dos auxílios que se concentram no centro-sul brasileiro são urbanos e que em alguns estados do norte e nordeste há um equilíbrio entre benefícios rurais e urbanos. Boa parte das propostas da Reforma da Previdência podem prejudicar principalmente os trabalhadores que ganham menos e que dependem de pensões. Essas mudanças geram grandes impactos na sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, D. B. **A Previdência Social como instrumento de intervenção do Estado brasileiro na economia**. 2016. 322f. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- ARRAIS, Tadeu Alencar. As escalas da tragédia previdenciária: a PEC-287 e o fim da aposentadoria rural. **Territorial - Caderno Eletrônico de Textos**, Vol.7, n.9, 10 de março de 2017.
- ARRAIS, Tadeu Alencar. Pequeno atlas da tragédia previdenciária brasileira
- CAETANO, M. A dinâmica fiscal da previdência social brasileira. In: CAMARANO, A. A. (Org.). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento econômico?** Rio de Janeiro Ipea, 2014. p. 571-585.
- IMPACTOS DA REFORMA DA PREVIDÊNCIA NOS INVESTIMENTOS – ONDE APLICAR. 2019. Disponível em: <<https://blog.rico.com.br/reforma-previdencia-investimentos>>. Acesso em 23 agosto. 2019.
- MAGALHÃES, Ana. Reforma da Previdência vai esvaziar combate à pobreza no campo. **Site Repórter Brasil**. Disponível em: < <http://reporterbrasil.org.br/2017/03/reforma-da-previdencia-vai-esvaziar-combate-a-pobreza-no-campo/>>.
- BRASIL. LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991 - Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em: abril de 2017.
- Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social – suplemento histórico. Brasília, MPS/DATA-PREV, 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

## A REPRESENTAÇÃO DE PERSONAGENS NEGROS E A ABORDAGEM DE QUESTÕES ÉTNICORRACIAIS POR MEIO DA LITERATURA INFANTIL

**FERREIRA, Nillyan Cristina Moura<sup>1</sup>; BORGES, Ronaldo Elias<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>estudante de Iniciação científica (voluntária) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, francoisebento@hotmail.com; <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, ronaldo.borges@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho salientou a importância do uso, em sala de aula da educação infantil, da literatura infantil como ferramenta didático-pedagógica eficaz para a abordagem de questões étnicorraciais, em razão de tais textos propiciarem espaço para discussão das noções de igualdade e diferença humanas, questionando comportamentos racistas em relação à figura do negro na sociedade. Com isso, evidenciou-se a necessidade de se combater e desconstruir preconceitos infantis, estimulando a valorização da pluralidade cultural e étnica em nosso país. Inicialmente, investigou-se, por meio de pesquisa bibliográfica, diretrizes oficiais para o tratamento dessa temática em salas de aula e, a seguir, realizou-se um levantamento de textos que discutiam tal temática. A pesquisa demonstrou que há tanto orientações quanto produções literárias suficientes para subsidiar o exame do assunto. Além disso, evidenciou-se a qualidade das obras infantis e o potencial educativo de seu uso em salas de aula.

**Palavras-chave:** educação infantil; étnicorracial; literatura infantil; sala de aula;

### INTRODUÇÃO

A produção da literatura infantil, em nosso país, é fortemente influenciada pelo aspecto pedagógico dos textos. Dentre o conjunto de temáticas necessárias à formação infantil, as questões étnicorraciais foram contempladas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas leis 10.639/2003 e 11.645/2008.

A representação de personagens negros na literatura infantil brasileira sofreu modificações no que concerne ao racismo explícito. Silva e Rosemberg (2008) apontam que três visões depreciativas dos negros (o tratamento estereotipado, a posição inferior ao branco e a “invisibilização”) foram substituídas por um novo olhar menos discriminatório. Kaerscher (2006) analisa o protagonismo de negros em histórias e os elementos depreciativos da cultura e da identidade afrodescendente. Debus (2007, p. 264) destaca autores cujos títulos de suas obras demonstram a preocupação em “[...] construir a representação das personagens negras por um viés mais realista”. A diversidade de obras, produzidas no século XXI, e sua qualidade estética foram salientadas por Martins e Cosson (2009, p. 54) ao afirmarem que “[...] Nesse horizonte rapidamente expandido de publicações, há uma grande diversidade, tanto em termos de qualidade, quanto em termos de autoria e de gênero, nas obras literárias voltadas para crianças e jovens que buscam um novo olhar para a questão racial”. Os autores analisaram três segmentos distintos: narrativas tradicionais africanas; narrativas contemporâneas de autores africanos; e, por último, biografias de vultos negros da história, como os casos de Nelson Mandela e Martin Luther King.

O presente trabalho salientou a importância do uso, em sala de aula da educação infantil, da literatura infantil como ferramenta didático-pedagógica eficaz para a abordagem de questões étnicorraciais, considerando a relação entre a legislação de ensino, a produção literária e o trabalho em sala de aula.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi elaborado a partir de uma pesquisa bibliográfica (PÁDUA, 2014, p.55-62). Inicialmente, efetuou-se uma busca pela legislação federal vigente que trata do tratamento de questões étnicorraciais. Esse recorte buscou oferecer um olhar crítico em relação a tais normativas, evidenciando-se suas influências na produção/publicação de textos infantis. A seguir, procedeu-se a um levantamento em periódicos na internet, livros e artigos publicados relativos à temática investigada: a literatura infantil enquanto metodologia de ensino de questões étnicorraciais e/ou culturais. O terceiro passo foi a busca, na internet, em bibliotecas públicas, escolares e particulares de livros infantis que apresentassem personagens negros em histórias infantis. Após reunir tal material, houve novo processo de seleção, baseado no grau de exploração fabular de questões daquela natureza. Definido o *corpus* de investigação, procedeu-se uma leitura analítica (SEVERINO, 2010, p.64) desses textos, seguida pela confecção, em arquivo eletrônico, de uma ficha de documentação temática (SEVERINO, 2010, 43). A última etapa, a análise, deu-se de acordo com as orientações de Pádua (2014, p.83). Nela, houve a classificação e interpretação das informações

coletadas. Nesse ponto, buscou-se estabelecer pontos de divergência e de convergência dos dados, princípios de causalidade, possibilidade de generalização e regularidades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analisados nos permitem afirmar que há legislação educacional específica voltada para a abordagem de questões étnicorraciais em sala de aula. Nesse aspecto, destaca-se um conjunto de textos voltados para a conscientização e para o tratamento do problema. Eles estabelecem direitos essenciais e preveem sanções e/ou medidas a serem aplicadas àqueles que descumprirem tais determinações e, com isso, causarem danos aos cidadãos brasileiros que apresentem tais características. Foi possível também localizar várias obras infantis em que essa temática é inserida de diferentes formas. Nesse sentido, o estudo de Kirchof, Bonin e Silveira (2015, p. 389-390), destaca três principais: na primeira, “a diferença étnica é representada através de situações de racismo. [...] a segunda, os personagens negros infantis são inseridos em tramas cujos principais conflitos não decorrem diretamente de questões étnico-raciais [...] a terceira [...] os títulos que discorrem sobre a diversidade de forma celebratória.”. Selecionamos textos representativos de cada uma dessas formas representativas. Outro dado importante revelado por esse trabalho foi a quantidade expressiva de textos com a preocupação de investigar e/ou discutir metodologias de ensino a partir da utilização de textos literários, inclusive aqueles que apontam para o emprego dessas obras como instrumento para se abordar, no ambiente escolar, questões relativas à discriminação e ao racismo no Brasil.

## CONCLUSÃO

Os dados analisados destacam a importância de se trabalhar a literatura infantil, em salas de aula, enquanto instrumento lúdico capaz de estimular o desenvolvimento intelectual e afetivo das crianças. No que concerne às diretrizes oficiais, evidenciou-se considerável quantitativo de textos normatizando o processo de inclusão escolar e destacando a igualdade de direitos em nossa sociedade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.
- \_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Português**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.
- \_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.394**, de 03 de janeiro de 2003 – estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- \_\_\_\_\_. **Lei Nº 10.639**, de 20 de dezembro de 1996 – institui a obrigatoriedade no currículo oficial da Rede de Ensino a temática “História e Cultura Afro-Brasileira” nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares.
- DEBUS, Eliane Santana Dias. A representação do negro na literatura para crianças e jovens: negação ou construção de uma identidade? In: AZEVEDO, Fernando et al (Orgs.) **Imaginário, identidades e margens** – estudos em torno da Literatura Infanto-juvenil. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007. p. 262-269.
- JOVINO, Ione da Silva. Literatura infanto-juvenil com personagens negros no Brasil. In: SOUZA, Florentina; LIMA, Maria Nazaré (Orgs.). **Literatura afro-brasileira**. Salvador: Centro de Estudos Afro-Orientais; Brasília: Fundação Cultural Palmares, 2006. Capítulo V. p. 179-217.
- KAERCHER, Gládis Elise. **O mundo na caixa**: gênero e raça no Programa Nacional de Biblioteca da Escola – 1999. 2006. 225f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2006.
- KIRCHOF, Edgar Roberto; BONIN, Iara Tatiana; SILVEIRA, Rosa Maria Hessel. A diferença étnico-racial em livros brasileiros para crianças: Análise de três tendências contemporâneas. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 9, n. 2, p. 389-412, 2015.
- MARTINS, Aracy; COSSON, Rildo. Representação e identidade: política e estética étnico-racial na literatura infantil e juvenil. In: PAIVA, Aparecida; SOARES, Magda (Orgs.). **Literatura infantil**: políticas e concepções. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 53-78.
- PÁDUA, Elisabet Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa**. 17. ed. São Paulo: Papyrus, 2014.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SILVA, Paulo Vinicius Baptista da; ROSEMBERG, Fúlvia. Brasil: lugares de negros e brancos na mídia. In: VAN DIJK, Teun (org.) **Racismo e discurso na América Latina**. São Paulo: Contexto, 2008. p. 73-117.

## LITERATURA INFANTIL E A INCLUSÃO EM SALA DE AULA: REPRESENTAÇÕES DE CRIANÇAS DEFICIENTES EM OBRAS INFANTIS

**SOUSA, Françoise Bento de<sup>1</sup>; BORGES, Ronaldo Elias<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>aluna de Iniciação científica (voluntária) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, francoisebento@hotmail.com; <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, ronaldo.borges@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo salientar a importância do uso, em sala de aula da educação infantil, da literatura infantil como instrumento didático-pedagógico capaz de auxiliar no processo da inclusão, uma vez que esses textos favorecem a discussão por meio da inserção de cenas com personagens em situação inclusiva. Ao explorar textos da literatura enquanto possibilidade de inclusão, oportunizamos aos nossos alunos a desconstrução de preconceitos e estimulamos a valorização das diferenças humanas. Em primeiro lugar, investigou-se, por meio de pesquisa bibliográfica, diretrizes oficiais para a abordagem dessa temática em salas de aula e, a seguir, efetuou-se um levantamento de textos que abordem o assunto. A pesquisa demonstrou que há tanto orientações quanto produções literárias suficientes para se realizar projetos inclusivos nas escolas infantis. Além disso, evidenciou a qualidade dos textos e o possível prejuízo educacional em caso de sua não utilização.

**Palavras-chave:** educação infantil; inclusão literatura infantil; sala de aula;

### INTRODUÇÃO

Como se sabe, o processo de inclusão escolar não se limita à sala de aula, mas, efetiva-se principalmente nela. Para que isso ocorra, são necessárias ações de combate ao preconceito e de sensibilização discente. Um dos desafios docentes é encontrar um instrumento que permita a abordagem do tema com seus alunos sem causar constrangimentos e gerar mais exclusões.

Nesse sentido, a literatura infantil oferece textos adequados a essa abordagem. Segundo Coelho (2005, p. 16) “a escola é, hoje, o espaço privilegiado, em que deverão ser lançadas as bases para a formação do indivíduo. E nesse espaço, privilegamos os estudos literários, pois, [...] estimulam o exercício da mente [...] a consciência do eu em relação ao outro”. Tal percepção do outro é fundamental para a inclusão e valorização das diferenças.

Histórias infantis estimulam o desenvolvimento emocional, social e cognitivo das crianças. Abramovich (2004, p. 17) destaca que “É através duma história que se podem descobrir [...] outros jeitos de agir e de ser, outra ética, outra ótica...” Esse novo olhar em relação ao outro é o princípio fundamental para a desconstrução do preconceito infantil e para o ensino de uma “outra ética”: a do respeito às diferenças.

Para que isso ocorra, é preciso incluir, no cotidiano escolar, temáticas inclusivas, pois a criança, “dependendo de seu momento, de sua experiência, de sua vivência, de suas dúvidas, pode estar interessada em ler sobre qualquer assunto... A questão é saber como o tema é abordado: se sem medo, sem reservas, sem fugir das questões principais ou fazer-de-conta que não existem...” (ABRAMOVICH, 2004, p. 98). A literatura infantil é um instrumento propício para tal inserção. Esta pesquisa visa apontar e discutir a relevância do uso, em sala de aula da educação infantil, da literatura infantil como instrumento didático-pedagógico capaz de auxiliar no processo da inclusão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho de pesquisa bibliográfica (PÁDUA, 2014) utilizou como material textos literários (histórias infantis) e não literários (textos oficiais que orientam o tratamento de questões inclusivas em sala de aula). Inicialmente, buscamos textos normativos que orientam professores a respeito da inclusão escolar. A seguir, procedeu-se a um levantamento em periódicos na internet, livros e artigos publicados relativos à temática investigada: a literatura infantil enquanto metodologia de ensino de questões inclusivas. O terceiro passo foi a busca, na internet, em bibliotecas públicas, escolares e particulares de livros infantis que apresentassem personagens com algum grau de deficiência física ou intelectual. Após reunir tal material, houve novo processo de seleção, excluindo-se textos publicados há mais de 10 anos. Definido o *corpus* de investigação, procedeu-se uma leitura analítica (SEVERINO, 2010) desses textos, seguida pela confecção, em arquivo eletrônico, de uma ficha de documentação temática (SEVERINO, 2010). A última etapa, a análise, procedeu conforme orientações de Pádua (2014). Nela, houve a classificação e interpretação das informações coletadas. Nesse ponto, buscou-se estabelecer pontos de divergência e de convergência dos dados, princípios de causalidade, possibilidade de generalização e regularidades.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analisados nos permitem afirmar que há legislação educacional específica voltada para a questão da inclusão, em sala de aula, de deficientes físicos e mentais no Brasil. Nesse aspecto, destaca-se um conjunto de textos voltados para a conscientização e para o tratamento do problema. Eles estabelecem direitos essenciais e preveem sanções e/ou medidas a serem aplicadas àqueles que descumprirem tais determinações e, com isso, causarem danos aos cidadãos brasileiros que apresentem tais características. Foi possível também localizar várias obras infantis em que essa temática é inserida de diferentes formas. A mais comum é a inserção de uma criança que apresenta algum grau de deficiência física (geralmente são representados os cegos e os cadeirantes com maior frequência, cerca de dois terços; seguidos dos surdos e dos mudos) ou síndromes e transtornos comportamentais (nesse grupo, aparecem com destaque os portadores da síndrome de down e do transtorno do espectro autista). Outro dado importante revelado por esse trabalho foi a quantidade expressiva de textos com a preocupação de investigar e/ou discutir metodologias de ensino a partir da utilização de textos literários, inclusive aqueles que apontam para o emprego dessas obras como instrumento para se abordar, no ambiente escolar, questões relativas à inclusão.

## CONCLUSÃO

A partir dessa pesquisa, evidenciou-se a quantidade e qualidade de textos infantis que abordam temas inclusivos por meio da inserção de personagens deficientes, geralmente crianças ou jovens, vivenciando alguma situação de inclusão e/ou exclusão social. Outro aspecto relevante são as diretrizes oficiais para o tratamento de questões inclusivas em sala de aula. Esse conjunto de textos orientadores suscitam discussões e/ou aprimoramento da prática educativa e alguns sugerem a leitura como instrumento lúdico capaz de sensibilizar as crianças para essa questão. Nesse sentido, podemos afirmar que a literatura infantil contemporânea oferece subsídios necessários para se trabalhar a questão, em salas de aula, uma vez que de fato consegue estimular o desenvolvimento intelectual e afetivo das crianças.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVICH, Fanny. **Literatura infantil**: gostosuras e bobices. 10. ed. São Paulo. Scipione, 2004.  
COELHO, Nelly Novaes. **Literatura infantil**: teoria, análise, didática. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2005.  
PÁDUA, Elisabet Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa**. 17. ed. São Paulo: Papyrus, 2014.  
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

## APOSENTADORIA RURAL: ANÁLISE PRELIMINAR DOS IMPACTOS NA ECONOMIA

MATIAS, Gabriel <sup>1</sup>; ARAÚJO, Luan C. S. de<sup>2</sup>; ARAGÃO, Ana Luísa S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do 3º período do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF Goiano Campus Posse, gabriel.goiasat@gmail.com;

<sup>2</sup> Discente do 3º período do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, IF Goiano Campus Posse, luancarlossantos45@gmail.com;

<sup>3</sup> Mestre em Geografia, Docente no IF Goiano Campus Posse, ana.aragao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise preliminar da aposentadoria rural e os respectivos impactos na economia dos municípios. A pesquisa realizada mediante revisão bibliográfica sobre o tema - buscados em Arrais (2017, 2019), Mendonça (2004), Magalhães (2017) bem como a análise de dados e informações referentes às novas mudanças no sistema de previdência social – em IBGE (2018), DATAPREV (2018), RAIS (2018), dentre outros, possibilitaram uma discussão acerca dos impactos na vida de pessoas que dependem da aposentadoria para sustento familiar, sobretudo dos trabalhadores rurais. A partir da análise buscou-se evidenciar porque boa parte dos benefícios destinados à população da microrregião do Vale do Paranã são rurais, quais os tipos de aposentadoria rural que se destacam nos municípios, bem como quais as mudanças previstas no PEC 06/2019 que altera o Regime de Aposentadoria e seus impactos para aqueles que trabalham no campo.

**PALAVRAS-CHAVE:** PREVIDÊNCIA SOCIAL; ECONOMIA URBANA; VÃO DO PARANÃ; TRABALHADOR RURAL.

### INTRODUÇÃO

A Previdência social é uma base importante para constituir os direitos dos trabalhadores, uma vez que esta se comporta como seguro, garante a renda para o indivíduo em caso de inatividade, principalmente por velhice. Assim os trabalhadores devem seguir as normas que regem a previdência como as contribuições que cada um deve ter minimamente para receber tal auxílio, além de características que os incluem no universo de beneficiados, como no caso do BPC (Benefício de Prestação Continuada). Este apoio estatal pode ser modificado caso o governo vigente tome esta decisão, como está ocorrendo a partir da PEC 06/2019. Sendo assim e de interesse social que haja estudos relacionados ao sistema de previdência social no Brasil.

Deve-se ressaltar que a região estudada foi a do Vão do Paranã, teve-se análise de vários aspectos socioeconômicos, dentre eles a previdência no meio rural dos municípios que compõe a região. Segundo os dados apresentados há diferenças visíveis entre aposentadorias do meio urbano e rural. Esses aspectos podem ser influenciados por vários fatores que estejam presentes na área analisada. Portanto, o estudo desses fatores juntamente com os aspectos que contribuem para essa diferença nos dá uma ideia de como é importante os benefícios da previdência, sobretudo a aposentadoria rural, tanto para os beneficiados, quanto para os municípios que têm sua economia dinamizada já que os aposentados “gastam” seus recursos na cidade. Sob esta modalidade o trabalho o irá descrever as mudanças que ocorreram com a nova previdência, quais impactos essa reforma poderá causar aos beneficiados deste recurso social.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica, coleta e análise de dados secundários, bem como uma compreensão/discussão final a partir da espacialização dos dados.

Quanto à revisão bibliográfica – verificou-se em Mendonça (2004) mobilidade campo-cidade e êxodo rural em Goiás, que está diretamente relacionado a modernização do campo que leva ao êxodo rural. a leitura possibilitou compreender o perfil regional, que possui uma tradição agropecuária e que resulta, evidentemente, em reflexos nos dados de aposentadoria. Arrais (2017, 2019), contribuiu na medida em que apresenta vários impactos das novas medidas da PEC 06/2019 na economia e na subsistência dos beneficiados. Temóteo e Carolina (2019) - demonstram como a previdência se comporta nos setores rurais, a quantidade e qual tipo de previdência se destacava. outro aspecto importante que trata sobre a recente reforma que houve na previdência, destacando só principais pontos que sofreram alterações, dividindo em cada setor mostrando quais foram as modificações nos setores de funcionários públicos, trabalhadores rurais e outros.

Sobre a coleta de dados secundários - dados do IBGE (2010); dados da Previdência Social (2018); RAIS (2018) – as seguintes fontes de dados foram importantes para evidenciar dados populacionais, números da previdência



social, bem como ocupação da maior parte dos trabalhadores na região, respectivamente. Foi possível a partir das análises também ver a espacialização das informações em mapas e tabelas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Várias pesquisas e dados analisadas e foram observados os seguintes aspectos: após a análise do mapa (figura 1) percebe-se que, a microrregião do Vão do Paranã, tem, em sua maior parte os benefícios direcionado a pessoas que residem no meio rural. Isso ocorre pelo fato da maioria da população dessa região ainda reside no campo, além disso os processos de modernização rural interferem diretamente quando se trata de ficar ou mudar-se para o meio urbano (MENDONÇA, 2004). Esta parte significativa da população não possui renda fixa, o que poderia auxiliar os mesmos a sair da zona rural, buscando melhores condições de vida (ARRAIS, 2017).

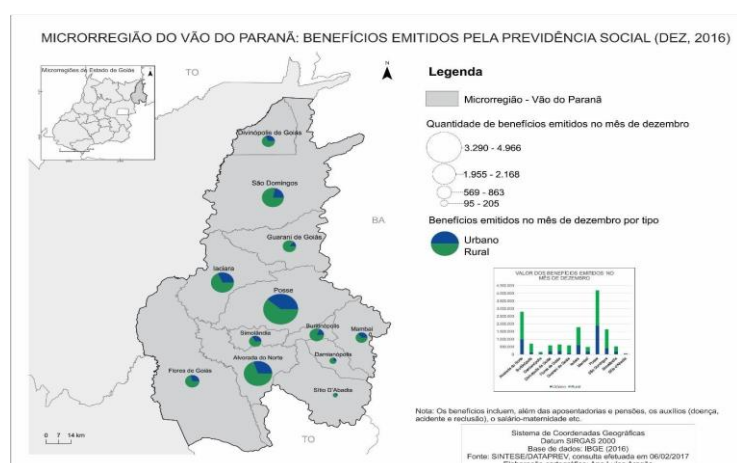


Figura 1. Microrregião do Vão do Paranã: benefícios emitidos pela previdência social (dezembro de 2016). Fonte: SINTESE/DATAPREV, 2016.

Outro aspecto analisado foi o tipo de aposentadoria que se destacam na região. Foi constatado que a maioria são por invalidez ou por idade (tabela 1). Esse fator é apenas um reflexo da modernização do campo, uma vez que o êxodo rural atinge de maneira mais forte os jovens que reside em zonas rurais, fazendo assim que pessoas que estão na terceira idade permaneça no campo. Mas ao chegar certa idade estes encontram dificuldade em realizar alguns trabalhos. Então necessitam da ajuda do governo para subsidias as suas necessidades básicas. Por outro lado, a aposentadoria por invalidez, e consequência dos tipos de serviços que são feitos no meio rural, estes são mais pesados e braçais, ou seja, dependem em maior circunstância da força e energia de quem o realiza, isto desgasta o trabalhador rapidamente, deixando-o impossibilitado de realizar outros tipos de serviços.

Tabela 1. Valor das aposentadorias emitidas pelo Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, na microrregião do Vão do Paranã, segundo grupos de espécies, 2017.

Nome	Benefícios do Regime Geral de Previdência Social			
	Aposentadorias			
	Total de Aposentadorias	Aposentadorias por idade	Aposentadorias por invalidez	Aposentadorias por tempo de contribuição
Alvorada do Norte	21.047.243	17.147.920	2.989.288	910.035
Buritinópolis	6.578.841	6.082.065	484.906	11.870
Damianópolis	1.422.953	1.271.445	151.508	0
Divinópolis de Goiás	4.338.244	3.542.771	560.187	235.286
Flores de Goiás	5.788.844	5.142.870	557.422	88.552
Guarani de Goiás	6.153.565	5.753.910	399.655	0
Iaciara	13.558.194	11.647.660	1.527.663	382.871



Mambaí	3.432.181	2.750.548	681.632	0
Posse	30.123.385	21.171.958	6.749.363	2.202.063
São Domingos	14.128.299	11.967.285	1.754.571	406.443
Simolândia	3.854.594	3.076.919	616.149	161.526
Sítio d'Abadia	696.704	598.138	98.566	0

Fontes: INSS/Síntese-web DATAPREV, consulta efetuada em 02/02/2018;

Deve-se destacar que os dados apresentados no mapa são de 2016, e como se sabe há uma proposta de reforma na previdência recentemente no ano de 2019 com o novo governo vigente – PEC 6/2019. Essa reforma traz mudanças que impactam diretamente no modo de vida das pessoas que dependem desse benefício para subsidiar suas atividades cotidianas.

As principais mudanças proposta no projeto de lei para aqueles que residem no meio rural foram, de tempo de contribuição e idade mínima, que subiram de 55 para 62 no caso das mulheres e de 60 para 65 no caso dos homens, felizmente esta decisão foi revogada o que fez com que se mantivesse as normas antigas em questões da idade mínima, ou seja, as idade de 55 e 60 permanecem para homens e mulheres. Já o tempo de contribuição subiu apenas para os homens de 15 para 20 anos, as mulheres continuam com o tempo de 15 anos apenas. Além disso o tipo de contribuição quase sofreu alterações, mas foram revogadas, como exemplo os trabalhadores rurais deveriam contribuir com minimamente de 600 reais por ano, ou seja, 50 reais mensais. Segundo os dados da pesquisa feita na região, a média salarial de pessoas que residem no meio rural e em média de 300 reais mensais. Sendo assim um gasto de 50 reais mensais pesaria bastante no orçamento desses indivíduos.

## CONCLUSÃO

As aposentadorias registradas na microrregião do Vão do Paranã são, em grande parte rurais. Sendo estas por invalidez e idade. Esse recurso social é de grande importância para os trabalhadores dessa região, uma vez que é usado para subsidiar necessidades básicas dos indivíduos. A reforma proposta, que ainda que em curso, tende a impactar em alto grau grande parte dos trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

- ARRAIS, Tadeu Alencar. As escalas da tragédia previdenciária: a PEC-287 e o fim da aposentadoria rural. **Territorial - Caderno Eletrônico de Textos**, Vol.7, n.9, 10 de março de 2017.
- ARRAIS, Tadeu Alencar. **Pequeno atlas da tragédia previdenciária brasileira**. Goiânia: Editora da UFG, 2019.
- BRASIL. **LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991** - Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em: abril de 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- MAGALHÃES, Ana. Reforma da Previdência vai esvaziar combate à pobreza no campo. **Site Repórter Brasil**. Disponível em: < <http://reporterbrasil.org.br/2017/03/reforma-da-previdencia-vai-esvaziar-combate-a-pobreza-no-campo/>>.
- MENDONÇA, Marcelo Rodrigues; Thomaz Jr, Antonio. A modernização da agricultura nas áreas de cerrado em goias (Brasil) e os impactos sobre o trabalho. **Investigaciones Geograficas**, 2004, v. 55, p. 97 121. Disponível em: < <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rig/article/view/30113>> . Acesso em 24/08/2019.
- Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social – suplemento histórico. Brasília, MPS/DATA-PREV, 2018.
- TIMOTEO, Antonio; CAROLINA, Maria A. Reforma da Previdência foi alterada pela Câmara.. (S/n). Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/07/13/destaques-reforma-da-previdencia-mudancas-aposentadoria-contribuicao-pensao.htm>>. Acesso em: 20/08/2019.

## A VIOLÊNCIA ESCOLAR RELACIONADA A GÊNERO E SEXUALIDADE ENTRE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO, CAMPUS CERES

MELO, Sandy Salgado de<sup>1</sup>; TADOKORO, Ricardo Takayuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudante do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, pesquisadora do PIBIC-EM/IF Goiano-Campus Ceres, sandysalgadodemelo@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, Mestre em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Uberlândia, ricardo.tadokoro@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A presente pesquisa teve por objetivo investigar possíveis incidências de violência que envolvam gênero e sexualidade junto a estudantes do ensino médio do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. Para tanto, foram mobilizados métodos quantitativos e qualitativos direcionados à construção de dados capazes de realizar um diagnóstico sociológico acerca do problema investigado. A partir de ampla pesquisa bibliográfica voltada a estabelecer uma fundamentação analítica para com o campo estudado, a pesquisa consistiu no desenvolvimento e aplicação de um *survey* em uma amostra de 355 estudantes dos três anos do ensino médio do IF Goiano-Ceres. Os dados produzidos foram analisados em uma abordagem investigativa voltada a obter um olhar sistêmico e científico acerca do problema da violência escolar relacionado a gênero e sexualidade na realidade do campus, com fim a possibilitar a apropriação institucionais dos índices e fatores construídos.

**Palavras-chave:** violência escolar; gênero; sexualidade.

### INTRODUÇÃO

O encetamento das temáticas gênero e sexualidade nas escolas, tanto quanto nos demais espaços sociais, é envolvido de polêmicas e tabus. À exemplo, na conjuntura recente, setores conservadores da sociedade suscitaram uma investida na disputa dos planos municipais de educação e na construção da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), buscando retirar da alçada do trabalho escolar a discussão sobre temas que envolvem gênero e sexualidade. O fato concreto é que essa investida acaba por fortalecer a insegurança quanto à sexualidade efetiva manifestada pelos jovens, e as já existentes formas de opressão, discriminação, desigualdade e violência sofridas por mulheres e LGBTs (lésbicas, gays, bissexuais e transgêneros) no espaço escolar e demais ambientes sociais.

À medida que temos como fato situações de violência e insegurança sobre jovens estudantes, trata-se de um grave problema social que pode gerar absenteísmo, fraco desempenho, desistência escolar, baixa autoestima, depressão e outros elementos que proporcionam impacto negativo na aprendizagem e na convivência social. Investigar e desnudar as sobreposições e as especificidades de cada tipo de violência que envolve gênero e sexualidade, assevera sempre ser uma contribuição epistemológica e social relevante para qualquer função social educativa socialmente referenciada (SAFFIOTI, 2001). Gênero e sexualidade não são conceitos apenas ideológicos e/ou discursivos, tratam-se antes disso de realidades concretas em que seres históricos estão situados, categorias baseadas em parâmetros científicos de produção de saberes sobre o mundo, que nos ajudam a perceber as diferenças da corporeidade e sociabilidade humana, articuladas com emoções práticas e subjetividades imersas nas estruturas de poder.

Diante de tal realidade inquietante, a presente pesquisa investigou a violência escolar relacionada ao gênero e à sexualidade entre os estudantes do Ensino Médio, tomando como estudo de caso o Campus Ceres do Instituto Federal Goiano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa teve como público-alvo estudantes matriculados nos cursos técnicos integrado ao ensino médio ministrados no campus Ceres do Instituto Federal Goiano. Foram realizadas leituras e fichamentos de textos, junto a um levantamento bibliográfico, utilizando-se livros, artigos e outras fontes secundárias, com fim de desenvolver o referencial teórico e aprimorar o domínio acerca do tema citado. O passo seguinte foi a identificação dos critérios e normas acerca do tratamento gênero e sexualidade, bem como a observação participante, que consiste na imersão real do pesquisador/a no grupo social estudado. Essa técnica facilita o acesso a dados sobre situações habituais em que os estudantes do ensino médio estão inseridos e relacionados com o foco da pesquisa. Utilizamos como forma

de registro a anotação escrita em diário de campo. Estes registros levaram em consideração os atos, atividades, relacionamentos e situações que evidenciam a questão da violência escolar associada a questão de gênero e sexualidade.

A partir das observações realizadas em campo e da pesquisa bibliográfica foi levantada uma classificação das principais formas de violência relacionadas a gênero e sexualidade que serviram de parâmetro para a formulação do questionário. Ao todo o *survey* foi composto por 21 questões que exploraram desde características de perfil social do entrevistado, passando por suas experiências, impressões e posições acerca da violência de gênero e sexualidade. Na aplicação do questionário foi apresentado o termo de consentimento em que foram expostos os objetivos da pesquisa, a garantia da confidencialidade e do anonimato e a liberdade para que a qualquer momento da aplicação pudesse ser interrompido por parte do entrevistado. Como método probabilístico foi adotada a amostragem aleatória simples sem reposição. Ao todo foram entrevistados 355 estudantes no período de fevereiro a maio de 2019. Os dados foram tabulados em uma planilha na plataforma Office Excel.

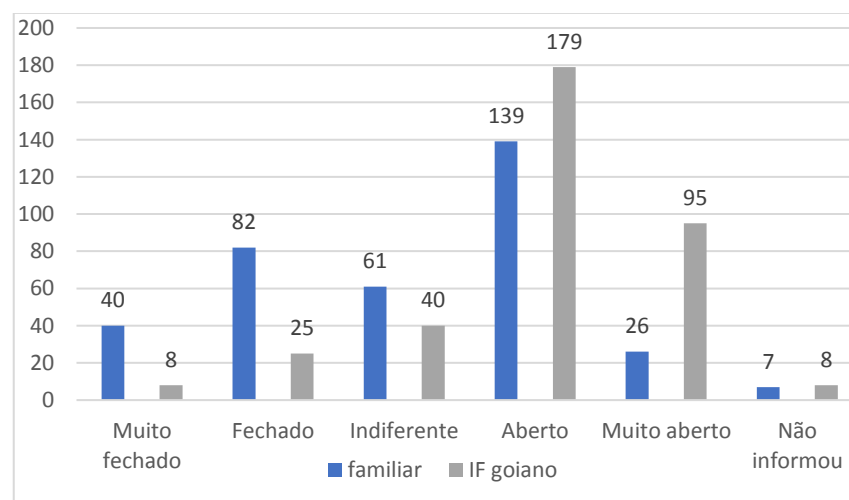
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A padronização e a hierarquização de expressões de gênero/sexualidade são constitutivas, da organização social vigente no contexto brasileiro e global. A atribuição de protótipos de modo essencializado à masculinidade, à feminilidade e à relação entre homens e mulheres em nossa cultura motiva expressões diversas de desigualdades e violências baseadas nas características biológicas de sexo e nas manifestações de sexualidade, que delineiam a socialização desde a infância e enfeixam-se em todo processo de sociabilização.

Quanto à identificação da violência no campus relacionada a gênero e sexualidade, cerca de dois terços dos entrevistados (208 respostas) já presenciaram alguma situação de discriminação/preconceito contra estudantes mulheres e/ou LGBT's no IF Goiano. Mais de 50% afirmam que as situações presenciadas de preconceito e discriminação ocorrem entre os próprios estudantes. Entre servidores e estudantes foi identificado 8,45%.

Sobre as formas de violência observadas pelos entrevistados, existe maior incidência das piadas tanto relacionadas à sexualidade, quanto piadas machistas, onde juntas somam 54% das respostas dos entrevistados. As agressões verbais também chamam atenção somando juntas 28% das respostas. O impacto destas relações estruturais na formação dos indivíduos perpassa a impregnação de categorias sociais e esquemas cognitivos de legitimação da hierarquia e subjugação do outro que é considerado passível de controle/domínio. Entende-se, assim, que a instituição de elementos simbólicos que perpetuam a discriminação constitui-se a mesma base subjetiva que sistematiza a hostilidade e violência objetiva sob corpos e comportamentos considerados inferiores, contrários, anormais ou errados (BOURDIEU,1998).

Buscou-se também compreender a experiência dos estudantes em relação à abertura para o diálogo sobre temas relacionados à sexualidade tanto no meio familiar como no Instituto Federal Goiano. Os resultados podemos observar no gráfico abaixo, comparando as respostas tanto para o ambiente familiar como para o IF Goiano.



**Gráfico 1:** Nível de abertura para o diálogo sobre temas relacionados à sexualidade: comparação entre o ambiente familiar e o IF Goiano.

Nota-se que o ambiente familiar é considerado menos aberto para o diálogo sobre temas relacionados à sexualidade se comparado com as avaliações feitas sobre o IF Goiano. Em contrapartida, o IF Goiano se sobressai, considerado mais aberto para o diálogo, na percepção dos entrevistados. O ambiente educacional vem contribuindo para esse debate, evidenciando a importância das contribuições do conhecimento científico-acadêmico que estruturam esse espaço. Na percepção da maioria dos entrevistados (65%), a escola tem o papel de discutir temas como gênero e sexualidade. Disseram não apenas 16% , 13% se posicionaram indiferente e 6% não informaram. Buscamos também aferir a percepção dos estudantes sobre a instituição em que estão inseridos no que tange o preparo para lidar com situações de violência contra estudantes, relacionadas às questões de gênero e sexualidade. Os resultados apontam uma maioria de 53% (187) que dizem “sim”, a instituição está preparada para lidar com situações de violência relacionadas às questões de gênero e sexualidade. Entretanto, é importante considerar que somadas os que disseram “não” juntamente aos que disseram “não sabe”, representam 40% (144) das respostas, o que pode indicar ainda a necessidade de aperfeiçoar os mecanismos de intervenção sobre o tema.

## CONCLUSÃO

Constatamos que, situações de preconceito/discriminação e violência ocorrem e são percebidas pelo público entrevistado. As principais formas de violência observadas, são as piadas e agressões verbais. Tratam-se de formas de violência simbólica/psicológica que não são possíveis de hierarquizar frente a violência física, essa considerada pelo senso comum como a forma principal.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e oportunidade. Ao Instituto Federal Goiano, seu corpo discente, direção e administração, pela possibilidade de aprendizagem e engajamento em projetos como este. A minha família pelo suporte e apoio em todo momento. Agradeço também ao meu orientador Ricardo, pelo incentivo, capacidade e disposição em nortear minhas atividades. A todos e todas que contribuíram direta e indiretamente para a conclusão deste projeto, o meu muito obrigada!

## FINANCIADORES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – PIBIC-EM

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **A Dominação Masculina**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2003.  
SAFFIOTI, Heleieth. **Contribuições feministas para o estudo da violência de gênero**. UNICAMP, Cadernos Pagu , n.º.16, Campinas , 2001.

## AS IMPLICAÇÕES DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS EM BURITI ALEGRE-GO: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS

**MOURA, Sabrina Silva<sup>1</sup>; MARIANO, Sangelita Miranda Franco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Pedagogia/Curso de Licenciatura em Pedagogia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [sabrinamoura396@gmail.com](mailto:sabrinamoura396@gmail.com); <sup>2</sup> Doutora em Educação/ Curso de Licenciatura em Pedagogia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, [sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br](mailto:sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Este estudo relata aspectos que modificam o sistema educacional das escolas públicas como consequência das avaliações externas. Objetiva identificar as melhorias na educação pública, tendo em vista analisar em que medida as avaliações podem contribuir para o desenvolvimento da qualidade na educação básica do município de Buriti Alegre-GO. O estudo sobre a avaliação sistêmica das escolas públicas foi realizado por meio de análises de dados coletados em uma pesquisa documental, observações e entrevistas a fim de produzir conhecimento sobre a qualidade de ensino e aprendizagem no âmbito institucional. Com a compreensão de como são desenvolvidas a proposta do sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e Sistema de Avaliação do Estado de Goiás (Saego), nota-se que o processo é identificado como uma amostra de dados que enaltecem a imagem de melhor educação e não como um meio ao qual pode ser identificado a melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; avaliação; qualidade educacional.

### INTRODUÇÃO

A avaliação externa é um processo que se desenvolve para verificar o desempenho da instituição tanto de forma qualitativa como quantitativa. Locatelli (2002, p. 18) afirma que as avaliações externas têm como objetivo “monitorar os diferentes níveis de ensino; contribuir para a melhoria da qualidade da educação brasileira; propiciar aos agentes educacionais a sociedade uma visão clara dos resultados dos processos de ensino e aprendizagem”.

O sistema que direciona o desenvolvimento avaliativo tem como intuito configurar dados para verificação do ensino e aprendizagem de escolas públicas, no intuito de demonstrar como as melhorias que as políticas públicas de avaliação têm provocado nas escolas. Evidencia-se a necessidade de a sociedade interpretar tais resultados de modo que possibilite a compreensão das condições e os possíveis investimentos a serem feitos como forma de aprimorar os processos educacionais. Assim, para Freitas (2007, p. 973) os “sistemas de avaliação e o desempenho individual é submetido nas estatísticas que lidam, preferencialmente, com tendências globais dos sistemas de ensino ao longo do tempo, a partir da proficiência média dos alunos”. O rendimento demonstrado é exclusivamente do aluno, portanto, desconsidera outros condicionantes externos que interferem na aprendizagem ou não aprendizagem do estudante. Porém, para Fernandes e Freitas (2007, p. 22) “a avaliação formativa é aquela em que o professor está atento aos processos e às aprendizagens de seus estudantes”. Nesta perspectiva, o referente estudo busca identificar os impactos das avaliações externas das escolas públicas do município de Buriti Alegre-Go para compreender a concepção de qualidade em ensino e aprendizagem e o quanto um índice pode representar em termos de implicações sociais, políticas e econômicas em uma determinada instituição.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa inicia-se com uma análise documental que propicia reflexão da temática abordada, portanto, delinea-se como qualitativa, pois se relaciona a vida humana e suas interpretações. Este é um método de investigação científico que viabiliza investigar o caráter subjetivo do fato analisado, ou seja, estuda suas particularidades, busca entender a existência e desenvolvimento de determinadas temáticas. Segundo Gil (2002, p. 45), “a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”. Assim, os procedimentos metodológicos implicam em três etapas, as quais compreendem: a seleção dos documentos, a análise de conteúdos e a organização dos dados em forma de síntese para que todo o processo tenha maior facilidade de interpretação de como as avaliações sistêmicas poderão ou não contribuir para a qualidade de aprendizagem dos alunos, bem como estas influenciam nas elaboração de políticas educacionais. Desse modo, utilizou-se documentos do Setor de Estatística e Senso Escolar da Secretaria Municipal de Educação de Buriti Alegre, posteriormente foi descrito um roteiro de entrevista semi-estruturada realizado com quatro gestores e



nove professores. Entrevistou-se também seis alunos do 5º ano do ensino fundamental I, quatro do 9º ano do ensino fundamental II e dois do 3º ano do ensino médio. Findando a pesquisa foi desenvolvida uma análise dos dados coletados com o auxílio de teóricos que subsidiaram a discussão, interpretação e análises.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento deste projeto teve como intuito contribuir com as instituições da rede pública do município de Buriti Alegre-GO de modo que as mesmas tenham outra perspectiva a respeito do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Faz-se necessário que este não seja vislumbrado como modo de competição entre as escolas e sim meio de melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, empreendendo esforços para a compreensão da realidade educacional no sentido de oferecer informações que estabeleçam ações que modifiquem o trabalho com estudantes das instituições educativas que demonstram baixo índice de proficiência.

Reconhecemos que um indicador de qualidade não deve ater-se somente à avaliação dos estudantes, é preciso também que haja a coleta dados sobre os objetivos e metas que cada instituição educacional tem perante o que designa ser qualitativo no processo de ensino e aprendizagem, além disso, é necessário verificar as condições de infraestrutura, a relação da sociedade com o meio escolar.

Durante todas as entrevistas nota-se a pressão psicológica que um sistema totalmente meritocrático e competitivo forma em uma comunidade. O fato de um estudante ter um melhor resultado que outro não está associado somente ao seu desenvolvimento cognitivo, pois existem condições externas ao ambiente escolar que interferem na relação do aluno com a escola e obviamente com a sua aprendizagem. Em outras palavras, tanto os estudantes que saem bem nas avaliações como aqueles que ao contrário encontram dificuldades sofrem com a cobrança exagerada por melhores resultados nos anos seguintes.

Destacamos que tais avaliações reduzem-se a momentos estanques e desarticulados em sua maioria do trabalho pedagógico realizado nas instituições escolares. Desse modo, o ensino torna-se mecânico, no qual o aluno aprende para reproduzir, ou seja, alcançar e ultrapassar metas já estabelecidas, contudo, o princípio das avaliações externas são redirecionados e o processo de ensino e aprendizagem gera um déficit de conhecimento crítico, reflexivo, propicio a formação de uma um cidadão com argumentos que possam intermediar o campo político, social, econômico, ambiental e educacional

A Avaliação da Educação Básica (Saeb) tem como objetivo apoiar os municípios e estados na construção de políticas públicas que priorizam um ensino de qualidade. Entretanto, os professores tornam-se massa de manobra em um sistema que interpreta a verificação de aprendizagem como concorrência, disputa de índices e não como algo benéfico que traga sugestões de mudança para uma educação de qualidade. Em que, o mediador educacional contextualize e inter-relacione o conhecimento para formação de cidadãos críticos e pensantes que sejam capazes de formular seu próprio posicionamento em diferentes contextos e não siga uma matriz curricular rasa que tenha somente princípios de almejar os descritores de um exame de verificação de ensino e aprendizagem.

Desse modo, Souza e Lopes (2010, p.59) ressaltam que “a defesa da qualidade é bandeira comum, o problema está em saber de qual qualidade se trata.” Diante disto, nota-se que a visão para com o processo de avaliação externa deve ser repensada na educação, pois o conceito de avaliação é superficial ao que refere-se em desenvolvimentdo cognitivo do docente e métodos didáticos que possibilitem o aluno a interligar o convívio social e o educacional.

## CONCLUSÃO

O estudo realizado demonstra que há uma complexidade no processo educacional, em que a fragilidade de interpretação das avaliações externas deve ser repensada para que as políticas públicas sejam intervindas em sua essência. Desse modo, a escola visa uma formação a seus alunos não somente em um período específico, pois o processo de ensino e aprendizagem é incalculável ao tempo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos coordenadores do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIVIC) do IF Goiano-Campus Morrinhos e aos colaboradores, como a instituição escolar, secretaria de educação, gestores, professores e alunos que contribuíram no processo de busca e análise de dados.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, C. O. FREITAS, L. C. Indagações sobre currículo: currículo e avaliação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

FREITAS, Luiz Carlos de. Eliminação adiada: o ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. **Educ. Soc.**, v. 28, n. 100, p. 965-987, out. 2007.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LOCATELLI, Iza. **O sistema de avaliação da educação brasileira**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2002.

SOUZA, S.Z; LOPES, V.V. Avaliação nas políticas educacionais atuais reitera desigualdades. **Revista Adusp**. São Paulo, v 1, n.1, p. 53-59, jan, 2010.



## A PERCEPÇÃO DAS RELAÇÕES RACIAIS NAS OBRAS DE AUTORES CAMPOBELENSES

FERREIRA, Kamila Narciso<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Flávio Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Técnico em informática para internet integrado ao ensino médio, Instituto Federal Goiano campus Campos Belos, kanarciso28@gmail.com; <sup>2</sup> Doutorado em História, Instituto Federal Goiano campus Campos Belos, flavio.oliveira@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A pesquisa envolve a forma como autores regionais abordam nos seus livros as questões étnicas e raciais da cidade de Campos Belos. Conceitos de raça, cultura, discriminação e racismo foram estudados previamente e inseridos no contexto regional, para que pudesse ser analisada a forma como as dinâmicas sociais foram descritas nos livros que compõem e compoem a história de Campos Belos. Sendo assim, análise de frases dos autores, dos relatos e fotos inseridas nos livros, bem como a própria história regional, serviram para avaliar quem são os grupos sociais que aparecem na história de Campos Belos e o motivo de outros tantos grupos terem pouca visibilidade, quando não estão ocultos, nestes relatos de memória.

**Palavras-chave:** dinâmica social; memória; raças; visibilidade.

### INTRODUÇÃO

O livro *Cultura: um conceito antropológico*, de Roque Laraia, descreve as diversas formas de cultura, seus conceitos, a forma como os indivíduos se comportam enquanto sociedade cultural e como interpretam as diferenças dispostas na sociedade como um todo. A partir disso observa-se que, apesar das diferentes formas culturais, é intrínseco em todas elas o estranhamento de tudo aquilo que não integra ou não condiz com o que está presente no âmbito cultural de determinado conjunto de indivíduos. Sendo assim, os conflitos ideológicos, identitários, raciais e étnicos, culturais, religiosos, éticos, morais e políticos se fazem presentes em qualquer sociedade e não podem ser ignorados. A inserção de conceitos sócio-históricos na realidade que envolve as pesquisas trazem à tona “fronteiras” na abordagem da questão social, étnica e racial presente na história da cidade de Campos Belos. Lilia M. Schwarcz aborda em *Racismo no Brasil* o modo como eram tratados os negros escravizados trazidos ao Brasil e revela as entranhas do preconceito, as justificativas e/ou surtigamentos de culpados a fim de isentar as responsabilidades individuais ou até mesmo de uma sociedade inteira que acredita na existência de “raças” entre os seres humanos e o modo como isso divide o corpo social de acordo com um mito de “democracia racial”. A análise das afirmações feitas pelos autores, as fotografias contidas nos livros, além de recorrências sociais e a comparação desses objetos de análise com os conceitos estudados, revelam que mesmo que de forma despreziosa os autores de obras memorialísticas da cidade de Campos Belos construíram um importante relato de memória, um documento histórico ilustre, mas com diversas falhas que poderão contribuir para que o preconceito já existente seja velado e mantido, e que a representatividade na história da cidade seja restrita a poucos e privilegiados grupos sociais. Explicar essa restrição é o nosso maior objetivo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste trabalho, as fontes de pesquisa (materiais) utilizados foram os livros de autores regionais *Campos Belos Sua história Sua gente* (2004) e *História de Campos Belos e das famílias pioneiras* (1998). Estes foram analisados e comparados a conceitos sócio-históricos, para que houvesse uma contestação daquilo que será, futuramente, fontes históricas mais antigas e usadas para retratar a história da cidade de Campos Belos. Além da fala dos autores e dos relatos nos livros inseridos, as fotografias e suas disposições foram consideradas. A metodologia aplicada foi a de análise iconográfica (as fotos e sua disposição nas obras citadas acima). Segundo esse método de análise, a fotografia ressalta detalhes e expressões únicas, por isso foram o objeto principal desta pesquisa; porém, deve-se considerar a individualidade e composição das fotos. O artigo de Márcio Jesus Ferreira Sonogo *A fotografia como fonte histórica* (2010) aborda a importância do uso de fotografia na análise histórica e como ela se torna complemento de informações escritas. A composição e a forma como as fotos são expostas nos livros podem muitas vezes manipular a leitura do observador e apresentar uma visão distorcida daquilo que “realmente há por trás dela”, ou seja, nem sempre a veracidade nas fotografias é inquestionável. “As fontes fotográficas sozinhas não se bastam. A problemática histórica é que deve guiar a abordagem das fontes” (C.PINSKY, et al., 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro *Campos Belos sua história sua gente*, bem como o livro *História de Campos Belos e das famílias pioneiras*, carrega de forma implícita a responsabilidade de transmitir a história da cidade e dar representatividade aos indivíduos que a compõe.

Esse trabalho foi iniciado em 1996. Teve como objetivo primordial coletar e registrar informações sobre Campos Belos, para agregá-las em um documento que, historicamente, pudesse ser útil às gerações futuras. [...] Foi assim que surgiu este livro, que sintetiza a história de Campos Belos com ênfase na dinâmica de seus habitantes ao longo de, aproximadamente, 120 anos de fundação e 50 anos de emancipação política (SILVA e XAVIER, 2004, p.17).

A forma como os autores inserem no contexto histórico de Campos Belos as diferenças raciais é intrigante. Apesar da diversidade presente na cidade de Campos Belos, é oculto de seus registros de memória a influência que essas diferenças exercem na formação cultural, memorial tal como nos registros históricos. Em diversos trechos dos livros é notório que a problemática social e racial é pouco discutida. Embora seja citada a intenção de dar ênfase à dinâmica da população campobelense, algumas questões sócio-raciais são ignoradas nas descrições de fotos e grupos sociais apresentados nos livros. Sendo assim, analisar com cautela as falas, disposição das fotografias inseridas nos livros, os textos que as acompanham, além de recorrências sociais “implícitas” e as “raças” — conceito sócio-histórico — nela representada nos auxilia analisar quais são e serão as classes, raças e etnias que terão representação garantida na história de Campos Belos. As fotos aparecem no livro com descrições defasadas, insuficientes para que haja, da parte do leitor, criticidade acerca das recorrências sociais tácitas, aos grupos sociais no qual os indivíduos expostos pertencem e as tais dinâmicas sociais, citadas pelos autores. Segundo Silva e Xavier (2004), a população local é um misto de culturas goiana, mineira, nordestina, gaúcha, paulista... uma miscigenação que integra raças e culturas diferentes. Os autores complementam: “[...] nas primeiras décadas do século passado, essa integração não parece ter sido fácil. É natural [...] haver uma certa desconfiança em relação as pessoas que chegam de outro local” (SILVA e XAVIER, 2004, p.50).

As figuras inseridas (figura 1) no livro, no entanto, servem como ilustração aos textos narrados; entretanto, são deixados de lado elementos importantes para as análises fotográficas. O livro *Campos Belos Sua História Sua gente* sugere ao leitor, com relatos e falas dos autores que a cidade de Campos Belos, desde sua fundação, vive e representa uma democracia racial. As fotos aparecem no livro com descrições defasadas, insuficientes para que haja, da parte do leitor, criticidade acerca das recorrências sociais tácitas, aos grupos sociais no qual os indivíduos expostos pertencem e as tais dinâmicas sociais, citadas pelos autores.



**Figura 1.** Igreja matriz e habitantes.

As fotos individuais (figura 2) estão presentes nos dois livros e vêm geralmente acompanhadas dos nomes dos indivíduos nela representada, cargo social e político, além de citar, brevemente, a cidade natal de cada um deles. Entretanto, não revelam como foi a aceitação desses indivíduos, mesmo tendo origens externas a Campos Belos. Os nomes representados têm sua importância dada por se tratar de “grandes personalidades políticas”, que em sua maioria, pertencentes às famílias ricas e brancas que integraram a cidade de Campos Belos.



**Figura 2-** O benfeitor da cidade.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, apesar de citar os conflitos étnicos e raciais, os livros são insuficientes nos aspectos que, segundo os autores, seriam foco de suas pesquisas: a dinâmica social. Os elementos ignorados no livro são fatores que se opõem à democracia racial, quebrando estereótipos de “boa convivência” dita pelos conterrâneos como hospitalidade campobelense.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano campus Campos Belos.

## REFERÊNCIAS

- LARAIA, Roque de Barros. *Cultura: um conceito antropológico*. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.
- PINSKY, Carla Bassanezi *et al.* *O historiador e suas fontes*. São Paulo: Editora contexto, 2009. p. 29-60.
- SCHWARCZ, Lilia Moritz. *Racismo no Brasil*. São Paulo: Publifolha, 2001.
- SILVA, S.; XAVIER, O. S. *Campos Belos: sua história sua gente*. Brasília: Ed. Ser, 2004.
- SÔNIGO, Mário Jesus Ferreira. *A fotografia como fonte histórica*. *História, Rio Grande*, V.1, n.2, p. 113-120, 2010.

## ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO NAS SÉRIES INICIAIS: FÁBULAS COMO INSTRUMENTO DE AÇÃO PEDAGÓGICA

**FERREIRA, Bruna lima<sup>1</sup>; SILVA, Juliana Pereira<sup>2</sup>; MARIANO, Sangelita Miranda Franco<sup>3</sup>, NETO, Ciro Gomes Machado<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> graduanda/ pedagogia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos - GO, [brunacativa@gmail.com](mailto:brunacativa@gmail.com); <sup>2</sup> graduanda/pedagogia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jullyanadias@hotmail.com](mailto:jullyanadias@hotmail.com); <sup>3</sup> doutora/pedagogia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos – GO, [sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br](mailto:sangelita.mariano@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Preceptor, Escola Blandina Vasconcelos Alamy, [cirogomane.jornalista@gmail.com](mailto:cirogomane.jornalista@gmail.com)

**RESUMO:** O presente trabalho resulta de ações desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica - subprojeto Pedagogia - e buscou desenvolver ações que contribuíssem para o processo de alfabetização e o letramento nas séries iniciais do ensino fundamental. Diante disso, propomos o trabalho a partir do projeto pedagógico “Minha fábula querida”, que foi desenvolvido durante o período letivo, uma vez por semana, mediante diferentes atividades lúdicas, tais como: brincadeiras, a arte, bem como a leitura de histórias curtas, as quais resultaram na produção e a interpretação textual. Nesse sentido, trabalhamos diferentes estratégias para atividades de leitura e escrita, uma vez que a criança permanece em atitude de expectativa, aprendendo a prestar atenção e a participar da leitura, expressando suas opiniões, ideias, significados e preferências textuais. O que estimula não só a imaginação, mas também o pensamento reflexivo.

**Palavras-chave:** alfabetização; fábulas; gêneros textuais; letramento; lúdico.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte do Programa Residência Pedagógica - subprojeto Pedagogia - e buscou desenvolver a alfabetização e o letramento nas séries iniciais do ensino fundamental. Diante disso, propomos o trabalho com o projeto pedagógico “Minha fábula querida”, a partir do qual desenvolvemos os conhecimentos por meio de diversas ações planejadas e materializadas com grande motivação e envolvimento das crianças.

Nessa perspectiva, o projeto foi desenvolvido durante o período letivo, uma vez por semana, tendo como objetivo geral compreender os valores que são ensinados pelas fábulas, por sua vez os objetivos específicos foram: trabalhar a linguagem oral e escrita; identificar os elementos próprios do gênero textual fábula; estimular a imaginação da criança.

Desse modo, propomos o trabalho introduzindo os aspectos do gênero literário fábula, apreciado devido as suas ações de cunho moral e lúdicas, por meio de seus personagens, geralmente animais “humanizados”, reconhece os valores e atitudes que interagem com a realidade sociocultural dos alunos, ensinando-os a agir perante as diversas situações sociais, aprendendo a respeitar e a se relacionar com o próximo.

Dessa maneira, segundo Vigotsky (2005), a imaginação da criança é fortemente desenvolvida, o que é de fundamental importância nessa idade, pois as crianças pequenas experimentam desejos impossíveis de serem realizados imediatamente e, para resolver essa tensão, a criança envolve-se num mundo imaginário em ação. Da mesma forma, tanto para Vigotsky (1984) como para Piaget (1975), procuramos desenvolver o conhecimento por intermédio da imaginação, atrelando-o a contextos lúdicos e sistematizados de ensino, haja vista que os mesmos facilitaram a formação de conceitos e a aprendizagem significativa da criança.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo trabalhamos com a perspectiva metodológica, de abordagem exploratória, que tem como finalidade proporcionar a construção de conhecimentos, e as possibilidades de inserção das fábulas no processo de alfabetização e letramento, com o intuito de orientar no trabalho docente. Dentro de uma abordagem qualitativa, desenvolvemos uma atividade de campo, propondo o trabalho com a linguagem relacionando-a com as vivências da criança.

Sob esse olhar, dentro da rotina semanal da turma do 2º ano, nosso projeto, surgiu como proposta pedagógica que procurou trabalhar o gênero textual fábula, introduzindo um pouco da narrativa fantástica que tanto atrai os pequenos, abordando a importância da literatura infantil no ambiente escolar e o papel fundamental da fábula, na construção de valores e atitudes que interagem com o ambiente sociocultural dos alunos, ensinando-os a agir perante as diversas situações sociais, aprendendo a respeitar e a se relacionar com o próximo.

Para tanto, optamos pela leitura colaborativa como modalidade de leitura, incluindo atividades de interpretação textual, a partir do trabalho com questões que esmiuçavam os textos, de tal modo que, as crianças conseguissem compreender a história, decifrando-a, antecipando acontecimentos, fazendo inferências e verificando os diferentes papéis que precisam assumir ao produzir um texto: Quem são os personagens do texto? O que aconteceu quando um personagem encontrou com outro personagem na história? Como foi que um personagem salvou/conheceu o outro personagem? Qual é a moral da história?

Portanto, atendendo as demandas da escola participante do Programa Residência Pedagógica, o presente estudo teve como finalidade analisar as condições de uso da leitura e escrita, atribuindo sentido e significado contextual para as diferentes situações de comunicação da criança, assim, estimulando não só a capacidade criativa, mas também apresentando diferentes modalidades de leitura e interpretação do gênero literário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo é fruto de um projeto pedagógico realizado durante o primeiro semestre de 2019, com 20 estudantes de uma escola de rede pública de ensino, do município de Buriti Alegre - GO. Nele incluímos o gênero textual fábula, como uma proposta de análise e reflexão das diferentes atividades comunicativas do dia a dia. Pois, consideremos que:

A linguagem é uma forma de ação interindividual orientada por uma finalidade específica; um processo de interlocução que se realiza nas práticas sociais existentes nos diferentes grupos de uma sociedade, nos distintos momentos da sua história. Dessa forma, se produz linguagem tanto numa conversa de bar, entre amigos, quanto ao escrever uma lista de compras, ou ao redigir uma carta — diferentes práticas sociais das quais se pode participar (BRASIL, 1997, p. 22).

Nesse cenário, buscamos desenvolver atividades com vistas à alfabetização e o letramento nas séries iniciais do ensino fundamental, compreendendo a aprendizagem da leitura e escrita como um processo dinâmico, que se faz por duas vias, uma técnica (alfabetização) e outra social (letramento). Para tanto, propomos um trabalho com a linguagem oral e escrita, com destaque à produção e uso da língua, introduzindo os aspectos do gênero literário fábula.

Partindo dessa premissa, podemos considerar que uma pessoa alfabetizada não é propriamente letrada. O alfabetizado é aquele indivíduo que reconhece o código e consegue usá-lo por meio da codificação e decodificação, por outro lado, o letrado perpassa os limites da decodificação e da codificação, sendo capaz ainda de utilizar a linguagem no contexto social, pressupondo a ideia de que a escrita traz consigo consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas e linguísticas.

[...] Em outras palavras: do ponto de vista individual, o aprender a ler e escrever – *alfabetizar-se*, deixar de ser *analfabeto*, tornar-se *alfabetizado*, adquirir a “tecnologia” do ler e escrever e envolver-se nas práticas sociais de leitura e de escrita – tem consequências sobre o indivíduo, e altera seu *estado* ou *condição* em aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos, cognitivos, linguísticos e até mesmo econômicos; do ponto de vista social, a introdução da escrita em um grupo até então ágrafo tem sobre esse grupo efeitos de natureza social, cultural, política, econômica, linguística. O “estado” ou a “condição” que o indivíduo ou o grupo social passam a ter, sob o impacto dessas mudanças, é que é designado por *literacy* (SOARES, 2014, p. 17-18).

Nesse sentido, pensando na leitura e escrita como aspectos socioculturais de uso da língua, procuramos trabalhar a linguagem, subtendendo que saber ler e escrever, é ser capaz de fazer uso da leitura e escrita, colocando

o estudante no mundo letrado, para informar, interagir, criar e agir de forma autônomo nas práticas de comunicação sociais.

Por conseguinte, entendemos o ensino como o estímulo da capacidade criadora do educando, dando importância a variados pormenores da cotidianidade do mesmo, de tal maneira que, aponte a realidade concreta associada em que este assume-se como sujeito da produção do seu próprio saber. O que torna possível a compreensão do papel da escola na construção de um conhecimento que tem lugar fora dela.

Sob o viés desse projeto conseguimos evidenciar um avanço significativo o desenvolvimento das crianças com relação ao processo de alfabetização e letramento, pois algumas delas liam com dificuldade e sem compreensão do texto, posteriormente à realização das atividades foi visível o avanço obtido, fato este que corrobora a concretização dos objetivos propostos para o mesmo.

## CONCLUSÃO

Nesse movimento de ensino-aprendizagem, nosso trabalho pedagógico, estimulou os diferentes usos e formas da língua, desenvolvendo não só a imaginação, mas também o pensamento reflexivo que confere diferentes aplicabilidades sociais ao gênero textual fábula, que ensina a criança a agir perante as diversas situações sociais, aprendendo a respeitar e a se relacionar com o próximo.

## FINANCIADORES

CAPES

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Língua portuguesa. Ensino de primeira à quarta série. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CRISTOFOLINI, G. M. A. F.; SILVA, D. Resgate de valores: fábulas e outras dinâmicas. **Revista Extensão em Foco**. Curitiba, v. 1 n. 1, p. 97-104, jan/jun., 2008. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/11770>>. Acesso em: 06 de mai. de 2019.
- DAVIS, C.; OLIVEIRA, Z. M. R. **Psicologia na educação**. São Paulo: Cortez, 2010.
- FERNANDES, A. M. A. **Da fábula ao imaginário infantil: recepção interpretativa pelas crianças de uma história tradicional**. UdeMIEP, jun., 2008. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8060>>. Acesso em: 02 de jun. de 2018.
- PIAGET, J. **A formação simbólica da criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.



## ESTUDO ANALÍTICO DA INCORPORAÇÃO DE MATERIAL NÃO CONVENCIONAL AO CONCRETO- REUTILIZAÇÃO DA BORRACHA DE PNEU

**BALDIN, Victor<sup>1</sup>; FERREIRA, Willer Mota<sup>2</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>3</sup>; PAIVA, Philippe Mendonça<sup>4</sup>; SENA, Andressa Souza<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Mestrando/ Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF GOIANO, vbaldin23@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Mestrando/ Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF GOIANO, willermota@hotmail.com; <sup>3</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Doutor/ Ciência dos materiais, IF GOIANO, bacusnahime@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Mestrando/ Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF GOIANO, phelippe\_paiva@hotmail.com; <sup>5</sup> Engenheira Civil/Engenharia Civil, Mestranda/ Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF GOIANO, andressa\_sena94@hotmail.com.

**RESUMO:** O setor da construção civil é uma das atividades humanas que mais agride o meio ambiente, por isso as pesquisas vêm buscando fontes inovadoras para diminuir esses impactos, um modo de amenizar esse agravante é a utilização de resíduos em concretos e argamassas. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo discutir e apresentar os principais resultados da utilização do resíduo da borracha como adição no concreto através de uma pesquisa de revisão. Essa pesquisa classifica-se como descritiva e bibliográfica, visando melhor compreensão sobre os efeitos da adição da borracha nas propriedades mecânicas do concreto. A borracha incorporada ao concreto, como agregado fino, mostraram-se alguns aspectos vantajosos quanto às propriedades mecânicas, em que se devem adicionar porcentagens menores que 4% de borracha na mistura, pois, a medida que aumenta o percentual de adição, menores as resistências à compressão e à flexão. Isso se deve à menor adesão entre a borracha e a pasta de cimento.

**Palavras-chave:** Borracha; Concreto; Materiais não convencionais; Propriedades mecânicas.

### INTRODUÇÃO

Após a descoberta do processo de vulcanização da borracha por Charles Goodyear, no século XIX, os pneus de borracha tomaram o espaço das rodas de madeira e de ferro usadas nas carroças e carruagens. Isso ocorreu porque a borracha é mais resistente, durável e absorve melhor o impacto das rodas com o solo, o que proporciona maior conforto e funcionalidade no transporte.

Hoje, o pneu de borracha se tornou um dos principais ícones da indústria automobilística, uma vez que, existe uma variedade quase incontável dos tipos e formas de pneus que acompanham os mais diversos modelos de veículos presentes no mercado. Mas, infelizmente toda essa inovação e variedade desse setor produtivo tem um impacto muito grande com a degradação ambiental, uma vez que, de acordo com dados do SEST SENAT (2019), cerca de 450 mil toneladas de pneu são descartadas por ano no Brasil, o que equivale cerca de 90 milhões de unidades utilizadas em carros de passeio.

Nesse contexto, é importante o desenvolvimento de atividades e técnicas que possam consumir esses pneus inservíveis que são descartados no meio ambiente. A construção civil como uma das atividades humanas que mais agride o meio ambiente apresenta grande potencial para o consumo da borracha proveniente dos pneus descartados, uma vez que, para Bisht e Ramana (2017), pode-se substituir 4% dos agregados finos do concreto por borracha fragmentada para confecção de concreto para elementos não estruturais, Gonen (2018), encontrou bons resultados para o congelamento/degelo e resistência ao impacto em concretos com adição de borracha e Li et al (2013), verificou que sob determinada tensão a vida útil sob fadiga e a deformação dinâmica do concreto com adição de borracha são maiores que as do concreto comum.

Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo discutir e apresentar os principais resultados da utilização da borracha como adição no concreto por meio de uma pesquisa de revisão.

### MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa classifica-se como descritiva e bibliográfica, visando melhor compreensão sobre os efeitos da adição de borracha nas propriedades mecânicas do concreto.

Foi considerado a base de dados presente no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – CAPES, acessado pelo sistema do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano — Campus Rio Verde - If Goiano, com as palavras chave: “rubber” e “concrete”. Tais expressões foram

escolhidas para abranger estudos que tratassem da adição de borracha no concreto, e verificassem os efeitos mecânicos dessa composição.

Após a busca, a seleção dos artigos deu-se por leitura dos títulos e leitura dos resumos para verificar similaridade entre os estudos obtidos e o foco da pesquisa em questão. Refinou-se a etapa de seleção somente a artigos publicados em periódicos com Qualis A1, com intuito de compreender pesquisas de maior relevância dentro do escopo científico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as etapas de busca finalizadas, obteve-se 24.769 artigos, que foram filtrados pelos critérios já apresentados na metodologia. Após a verificação de similaridade de tema, com a leitura dos títulos e resumos, escolheram-se três artigos para embasar o estudo em questão, conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Informações sobre os artigos escolhidos para o estudo

<b>Título 1</b>			
Evaluation of mechanical and durability properties of crumb rubber concrete			
<b>Autores</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Bisht e Ramana	Construction And Building Materials	2017	Índia
<b>Título 2</b>			
Freezing-thawing and impact resistance of concretes containing waste crumb rubbers			
<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Gonen	Construction And Building Materials	2018	Turquia
<b>Título 3</b>			
Mechanical and fatigue performance of rubber concrete			
<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Liu et al.	Construction And Building Materials	2013	China

Torna-se necessário considerar as análises dos artigos em questão, onde métodos diferentes foram empregados para a realização de diversos ensaios. Os trabalhos, com basicamente a mesma área de estudo, demonstraram resultados interessantes para a área de materiais não convencionais, quando focado a atenção em ensaios de resistência mecânica. Algumas das análises de Liu et al. (2013), foram de densidade aparente, resistência à compressão e resistência à flexão, onde foi constatado que os valores de resistência diminuíram com aumento do conteúdo de borracha, quanto maior o teor de borracha, maior a extensão do declínio, a adição de borracha influenciou na densidade do material, ou seja, maiores taxas de substituição do material não convencional ajudaram ao declínio da sua densidade.

Bisht e Ramana (2017) realizaram os ensaios de: trabalhabilidade, resistência à flexão e à compressão do material com diferentes porcentagens de borracha de pneu como agregado ao concreto. Constatou-se que a trabalhabilidade do concreto é prejudicada com o aumento do teor de borracha adicionada no mesmo, quando relacionado à resistência de compressão e a flexão aos 28 dias é demonstrado que quanto maior é a taxa de borracha menor é a resistência do material analisado.

Gonen (2018) trabalhou na investigação da força compressiva, congelamento e descongelamento e resistência ao impacto do material com diferentes taxas de substituição de borracha de pneu ao agregado original. Seguindo os mesmos resultados de outros artigos estudados, a força compressiva apresentou queda na proporção em que foi adicionada a borracha como agregado, esse resultado deve-se à falta de aderência entre a borracha e a paste de cimento. Estudando a resistência ao impacto, ao classificar os dados, foi demonstrado que quanto maior o teor de borracha, maior a capacidade de resistir mais golpes e, assim, a maior tendência para absorver energia.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos ensaios de compressão e flexão dos artigos analisados, em que a variação de taxa é definida entre o material de referência (desenvolvido sem a presença de borracha) e o material com o agregado de borracha.

**Tabela 2.** Resumo dos ensaios de resistência com diferentes taxas de agregado não convencional

<b>Autores</b>	<b>Porcentagem de borracha como agregado (%)</b>	<b>Resistência à compressão (MPa)</b>	<b>Resistência à flexão (MPa)</b>
----------------	--	---------------------------------------	-----------------------------------

Gonen (2018)	0	34,8	-
	1	33,7	-
	2	30,5	-
	4	25,1	-
Bisht e Ramana (2017)	0	34,3	4,8
	4,5	30,3	4,47
	5	29,1	4,12
	5,5	22,2	4,04
Liu et al. (2013)	0	43,4	5,6
	5	38,2	5,3
	10	32,6	5,1
	15	26,9	4,6

Como observado, os valores de resistência tanto de compressão como flexão apresentaram uma queda conforme aumentava os valores de borracha no material.

## CONCLUSÃO

A adição de borracha no concreto como material não convencional apresentou um grande potencial quanto às propriedades mecânicas do concreto em menores porcentagens de adição, pois, quanto maior é a porcentagem de adição como agregado, menores foram às resistências mecânicas. Isso se deve à menor adesão entre a borracha e a pasta de cimento, resultando na rápida ruptura do concreto.

## REFERÊNCIAS

BISHT, Kunal; RAMANA, P.v.. Evaluation of mechanical and durability properties of crumb rubber concrete. **Construction And Building Materials**, [s.l.], v. 155, p.811-817, nov. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.08.131>.

GONEN, Tahir. Freezing-thawing and impact resistance of concretes containing waste crumb rubbers. **Construction And Building Materials**, [s.l.], v. 177, p.436-442, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.05.105>.

LIU, Feng et al. Mechanical and fatigue performance of rubber concrete. **Construction And Building Materials**, [s.l.], v. 47, p.711-719, out. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.05.055>.

SEST SENAT. CERCA de 450 mil toneladas de pneus são descartados por ano no Brasil. Brasília – DF: SEST SENAT. Disponível em: <<https://www.sestsenat.org.br/imprensa/noticia/cerca-de-450-mil-toneladas-de-pneus-sao-descartados-por-ano-no-brasil>>. Acesso em: Ago. 2019.



## DESENVOLVIMENTO DE UMA LÓGICA DE COMANDO E CONTROLE PARA UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE ORIENTAÇÃO AUTOMÁTICA

**OLIVEIRA, Divino Borges de Oliveira Filho<sup>1</sup>; PAVAN, Gabriel Garcia Pavan<sup>2</sup>; MOTA, Jefferson Paulo Borges Mota<sup>3</sup>; BARBOSA, João Areis Ferreira Barbosa Júnior<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Bacharelado em Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [divino100rv@gmail.com](mailto:divino100rv@gmail.com);

<sup>2</sup>Bacharelado em Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [pavangab.work@gmail.com](mailto:pavangab.work@gmail.com);

<sup>3</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [jeffersonpaulob98@gmail.com](mailto:jeffersonpaulob98@gmail.com);

<sup>4</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [joao.areis@ifgoiano.edu.br](mailto:joao.areis@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** As energias renováveis, em destaque a energia solar, ganham notoriedade por necessitar de uma fonte de energia inesgotável, proveniente da radiação solar. Apesar dos benefícios, a geração de energia solar possui uma desvantagem no que se refere a eficiência dos painéis fotovoltaicos, cuja eficiência varia entre 14% a 22%. Contudo, a possibilidade de manter a superfície dos painéis fotovoltaicos sempre perpendicular aos raios solares ao longo do dia, proporciona um aumento na eficiência de até 30%. Movimentar os painéis solares, periodicamente durante o dia, tendo como referência a posição do sol, é uma tarefa complexa. Para isso, o intento desse trabalho foi desenvolver uma lógica de controle para um seguidor solar que, assume o melhor posicionamento dos painéis fotovoltaicos, além do desenvolvimento do sistema de coleta de dados com o objetivo de comparar os dados obtidos com sistema fotovoltaico fixo. Os resultados demonstraram a maior eficiência do sistema fotovoltaico automatizado.

**Palavras-chave:** Eficiência energética; energias renováveis; energia solar fotovoltaica; sistema tracker.

### INTRODUÇÃO

As energias renováveis, em destaque a energia solar, ganham notoriedade por necessitar de uma fonte de energia inesgotável, proveniente da estrela central do Sistema Solar.

Nos últimos anos, a matriz solar vem ganhando espaço ao redor do mundo, não sendo diferente aqui no Brasil. Deve-se destacar os esforços técnicos e econômicos nacionais, através de políticas governamentais e linhas de fomento, a fim de intensificar a inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira (FRONTIN et al, 2017). Além disso, busca-se também viabilizar economicamente a produção, instalação e o monitoramento da geração solar fotovoltaica para a injeção de energia elétrica nos sistemas de distribuição e/ou transmissão (P&D ESTRATÉGICO, 2011).

Apesar dos inúmeros benefícios, a geração de energia solar possui uma inconveniência no que se refere a eficiência dos painéis fotovoltaicos (PVs). Atualmente, em aspectos químicos, os PVs mais comercializados no mundo, são feitos de silício cristalino, cuja eficiência varia entre 14% a 22% (YILMAZ; KENTLI, 2015). Todavia, destaca-se que a possibilidade de manter a superfície dos PVs sempre perpendicular aos raios solares ao longo do dia, proporciona um incremento na eficiência entre 30% a 40% (RIZK; CHAIKO, 2008).

Fazer painéis solares seguirem o sol, é uma tarefa complexa. Para isso, utiliza-se um sistema seguidor solar. Este sistema utiliza uma lógica de controle que, em alguns casos, empregam sensores de irradiação solar, não garantindo o melhor posicionamento dos painéis. Ainda assim, há rastreadores solares que são fundamentados em equações matemáticas e astronômicas (BLANCO-MURIEL et al, 2001), porém o custo final da tecnologia é alto devido ao seu hardware.

Em vista disso, o desenvolvimento de uma lógica de controle (software) e de um hardware de baixo custo para que juntos trabalhem em prol de um seguidor solar preciso e de baixo custo, torna-se um desafio, o qual alcançou-se com esse projeto.

### MATERIAL E MÉTODOS

Preliminarmente, estudou-se as equações que calculam o posicionamento solar. Tais expressões matemáticas levam em consideração o movimento de rotação da Terra, o ângulo horário solar, o decaimento solar, e com elas calculam-se o azimute solar, e os ângulos de zênite do sol. Esses ângulos são usados para colocar o painel solar orientado ao sol. (FRONTIN et al, 2017, p. 78)

O azimute e o ângulo de zênite do sol são baseados em parâmetros de entrada locais (fuso horário, horário local, dia juliano, longitude, latitude). Em posse da expressão que resulta no ângulo zênite, é possível obter a elevação do sol, informação de grande importância para orientar o painel solar entorno do eixo horizontal. Já o ângulo azimute é medido na direção horária do norte verdadeiro até o ponto no horizonte diretamente abaixo do objeto, e é usado para orientar o painel entorno do eixo vertical. (FRONTIN et al, 2017, p. 169).

Seguidamente, ocorreu-se o desenvolvimento e adaptação da lógica de programação para a Linguagem de Programação C++, momento no qual transcorreu-se o desenvolvimento do software (ANDREAS, 2008).

Na sequência, o software foi compilado para a plataforma Arduino e inseridos os valores para variáveis iniciais, como hora local. Todos os ângulos Azimute e de Elevação foram obtidos através de uma plataforma online e inseridos no Arduino, que possui a função de consultá-lo ao longo do dia.

Com o software funcionando junto ao hardware, e assim o rastreador solar cumpriu o seu papel de acompanhar o movimento do sol, criou-se um segundo software para o monitoramento da produção de energia elétrica do painel em movimento e de um segundo painel, porém fixo. O software foi responsável por obter os dados ao longo do dia e salvá-los em uma memória. Concluindo a concepção desse programa, chega o momento de confeccionar gráficos com os dados obtidos.

Foi utilizado um Arduino Uno e um Mega, um módulo SD, dois relógios RTC1307 e dois sensores de tensão de 25V.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da revisão bibliográfica, instruiu-se que a performance de um painel fotovoltaico depende, além da potência do mesmo, das condições climáticas e temperatura ambiente, como também do ângulo de incidência da radiação solar no painel (SHI et al, 2012). Confirmou-se que um painel fotovoltaico dinâmico (seguidor solar/tracker), ou seja, que segue o sol ao longo do dia, pode produzir até 40% mais potência em relação a um painel imóvel (SUNGUR, 2009).

Posteriormente, encontrou-se um acervo de equações relacionadas a posição do astro solar, sendo elas: Longitude Média do Sol, Anomalia Média do Sol, Longitude Eclíptica do Sol, Terrestrial Time, Ângulo Epsilon, GMST, Tempo Sideral Médio Local, D que representa o tempo decorrido desde o meio-dia de Greenwich, e por último a equação do Ângulo Horário. Tal conjunto possui todas as equações necessárias para se obter no final os ângulos de altitude e azimute solar (JÄGER et al, 2014).

A etapa subsequente do projeto foi destinada ao desenvolvimento da lógica de programação para o comando do sistema tracker. Para tanto foi desenvolvido um fluxograma com a lógica operativa. Neste, após iniciar o sistema, acontece a leitura do relógio de tempo real que, além de ser insubstituível nas equações de movimento, é necessário para realizar a consulta em nosso banco de dados de ângulos e para determinar o instante início de funcionamento e desligamento de todo o sistema. Logo após, ao longo do dia, a cada 1 (uma) hora, o sistema consulta na matriz de dados os ângulos azimute e de elevação solar daquele instante e os envia para os dois motores do protótipo. Após isso converteu-se a lógica de programação para algoritmo na linguagem de programação C++, resultando um código fonte, para ser inserir no Arduino.

Seguido, ocorreu o desenvolvimento da lógica de programação para sistema coletor de dados, também conhecido como datalogger. Para tanto foi desenvolvido um fluxograma com a lógica operativa. Foi usado A para referenciar a placa em movimento e B para a estática. O fluxograma inicia com a leitura dos dois sensores de tensão, em seguida, com base na resistência de 100 ohms, há o cálculo da potência e por consequência da corrente, e posteriormente, esses dados são inseridos separados por ponto e vírgula no cartão de memória em arquivos individuais.

Após a avaliação comparativa, pode-se perceber que no início do dia, entre 08:53 e 10:11, e entre 14:05 e 16:11, e entre 16:26 e 17:13 a potência, tensão e corrente medidas na saída do painel com sistema de movimentação automático foi maior que a do painel estático. Desta maneira pode-se perceber que o ganho na produção de energia elétrica, proporcionado pelo sistema seguidor solar, ocorre nos horários mais próximos ao início e ao final do dia.

## CONCLUSÃO

Demonstrou-se, através de uma avaliação comparativa, que um painel que segue o sol, tem mais capacidade de gerar energia que um painel inerte, visando também um baixo investimento inicial para esse tipo de tecnologia solar tracker, uma vez que foram utilizados componentes de baixo para seu desenvolvimento.

## AGRADECIMENTOS

Reconheço e agradeço a dedicação do professor Dr. João Areis em incentivar a pesquisa, e por toda a disposição para me ajudar e acompanhar durante esse projeto. Agradeço também aos colegas Arilson Darlison, Carla Poças, Gabriel Pavan e Jefferson que de alguma forma contribuíram para o êxito desse trabalho.

## FINANCIADORES

Quando o trabalho for financiado, indicar os financiadores (FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano). Caso você foi bolsista Pibic ou Pibiti, você deve fazer menção à bolsa recebida.

## REFERÊNCIAS

ANDREAS, R. A. Solar Position Algorithm for Solar Radiation Applications. **Technical Report NREL/TP 560-34302**, Revised, january 2008.

BLANCO-MURIEL, M. et al. Computing Solar Vector. **Solar Energy**, v. 70, n. 5, p. 431–441, 2001.

FRONTIN, S. de O. et al. Usina Fotovoltaica Jaíba Solar. **1 ed. Brasília: Teixeira Gráfica e Editora LTDA**, 2017.

JÄGER, K. et al. Solar Energy: Fundamentals, Technology, and Systems. **Delft, the Netherlands**. p. 233-234. 2014.

P&D ESTRATÉGICO. “Arranjos Técnicos e Comerciais para Inserção da Geração Solar Fotovoltaica na Matriz Energética Brasileira”. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/ped\\_2011-chamadape13-2011.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/ped_2011-chamadape13-2011.pdf)>. Acesso em: 22 maio. 2018.

RIZK, J.; CHAIKO, Y. Solar Tracking System: More Efficient Use of Solar Panels. **World Academy of Science, Engineering and Technology**, 41, 2008.

SHI, J. LEE, W.J. YONGQIAN, L. YANG, Y. WANGM, P. “Forecasting Power Output of Photovoltaic Systems Based on Weather Classification and Support Vector Machines,” in **IEEE Transactions on Industry Applications**, v. 48, Issue: 3, pp. 1064–1069. 2012.

SUNGUR, C. “Multi-axes sun-tracking system with PLC control for photovoltaic panels in Turkey”. **Renewable Energy**, v. 34, p. 1119-1125. 2009.

YILMAZ, M; KENTLI, F. Increasing of Electrical Energy with Solar Tracking System at the Region Which Has Turkey’s Most Solar Energy Potential. **Journal of Clean Energy Technologies**, v. 3, n. 4. 2015.

## MAXIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM SISTEMA COM ORIENTAÇÃO AUTOMÁTICA DE BAIXO CUSTO

PAVAN, Gabriel Garcia<sup>1</sup>; JÚNIOR, João Areis Ferreira Barbosa<sup>2</sup>; FILHO, Divino Borges de Oliveira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIBITI) - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, pavangab.work@gmail.com;

<sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIBITI) - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, divino100rv@gmail.com; <sup>3</sup> Orientador - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, joao.areis@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A demanda por energia elétrica tem aumentado devido ao crescimento da população mundial, pressionando o setor energético, na busca pelo aumento da eficiência técnica e da produção, sem agregar maiores gastos para geração, além da busca cada vez maior pela sustentabilidade. O setor de energia solar, destacando-se a fotovoltaica, tem avançado nas últimas décadas, tanto em produção em grande escala, quanto em pequena escala com advento da geração distribuída. Contudo, em poucos casos tem-se utilizado os sistemas de orientação automática, o qual contribui elevando em até os 23% em média a eficiência. Neste contexto, este trabalho busca colaborar com a compreensão da tecnologia fotovoltaica, sobretudo na análise da eficiência da utilização de um sistema de orientação automática. Para tanto, serão conduzidos estudos para a criação do hardware e parte mecânica de um sistema tracker (seguidor solar) de baixo custo, utilizando a plataforma Arduino, além da análise do custo benefício.

**Palavras-chave:** energias renováveis, energia solar fotovoltaica, eficiência energética, sistema tracker.

### INTRODUÇÃO

O efeito fotovoltaico foi descoberto por Edmond Becquerel, em 1839. E apenas em 1956, iniciou-se a produção industrial (MANUAL DE ENGENHARIA FOTOVOLTAICA, 2014), e o mesmo constitui-se na conversão direta da luz em eletricidade a nível atômico, através de certos materiais com tal propriedade (NASA, 2008).

No Brasil, a primeira usina solar construída foi a de Tauá, em 2011, localizada no sertão do Ceará com capacidade inicial de geração de 1 MWp. Além disto, o país possui também uma das maiores médias de insolação anual. Nesse sentido, a busca por estudos sobre geração de energia limpa, reaproveitamento e melhoria de materiais e técnicas de geração já existentes tem aumentado de maneira substancial (PORTAL SOLAR, 201-).

Uma das grandes dificuldades encontradas pelos sistemas fotovoltaicos atuais está relacionada ao custo de produção, sua baixa eficiência e também como mão de obra para sua instalação e qual tipo instalar (ESTUDO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO INTEGRADO À CONSTRUÇÃO E LIGADO À REDE ELÉTRICA EM UMA EDIFICAÇÃO COMERCIAL, 2010). Embora citada uma das diversas dificuldades que podem encontradas, os sistemas de orientações automáticas, popularmente chamados de *trackers*, vem ganhando novos olhares por serem capazes de aumentar aproximadamente entre 20% e 40% em sua produtividade, embora tal tecnologia seja ainda de construção complexa e alto preço (AUTOMATIC ORIENTAION OF SOLAR PHOTOVOLTAIC PANELS TO INCREASE EFFICIENCY, 2015).

Neste contexto, este trabalho busca colaborar para a compreensão e domínio da tecnologia solar fotovoltaica, sobretudo na análise da eficiência da utilização de um sistema de orientação automática, para produção de energia elétrica fotovoltaica. Para tanto, serão conduzidos estudos para a criação do hardware e parte mecânica de um sistema tracker (seguidor solar) de baixo custo, utilizando a plataforma Arduino, além da análise do custo benefício e tempo de retorno dos investimentos a serem feitos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente será avaliado o modelo de geração de energia elétrica fotovoltaica adotado pela maioria dos investidores no município de Rio Verde.

Em seguida será feito um levantamento da área que será instalado o sistema fotovoltaico, analisando dados como radiação solar, geolocalização (latitude, longitude e altitude) e clima, todos obtidos através de informações meteorológicas e geográficas via web.

Na sequência será o feito pré-projeto (desenho esquemático) de uma estrutura para o sistema tracker retangular, o qual será de simples montagem, baixo custo e grande durabilidade. Após a obtenção de tais medidas serão cortadas as peças e, por fim, cada uma acoplada a outra para se montar a estrutura mecânica final.



O projeto eletroeletrônico, uma das partes que requererão maior atenção devido à responsabilidade por transmitir os ângulos a serem executados pelos servos motores, será composto por: 1 placa de prototipagem Arduino MEGA, 2 servos motores, mais especificamente o modelo MG995 TowerPro (o qual oferece um torque de 1.8 kg/cm quando ligado a 4.8 V), 1 módulo RCT DS1307 conectado ao Arduino, eliminando assim a necessidade de configurar toda manhã o dia Juliano e outros parâmetros das equações responsáveis por calcular os ângulos, bem como um módulo SD para armazenamento dos dados coletados.

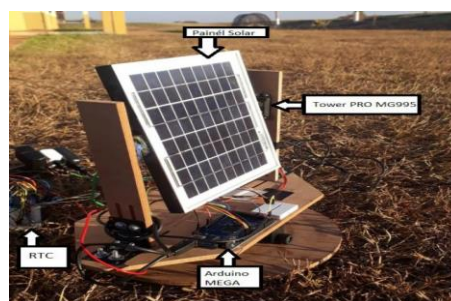
Na etapa seguinte será feito um teste de validação e aferição do sistema tracker, visando a verificação de erros quanto a utilização dos materiais físicos propostos quanto a estrutura, e quanto a parte eletroeletrônica do projeto (checagem da precisão dos ângulos).

Apesar de já medida e testada a eficiência do modelo adotado para tal pesquisa, será realizada uma comparação com um sistema solar fotovoltaico fixo, a fim de verificar a melhoria ou não do desempenho do projeto quanto a geração de energia elétrica fotovoltaica através de um sistema tracker de baixo custo, em comparação com o sistema fixo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da revisão bibliográfica realizada, bem como também o estudo da área a qual fora instalado o sistema, sendo está no IF Goiano - Campus Rio Verde, que para tal foram consultados dois bancos de dados tidos como referências por diversas empresas, a saber: SWERA e SunData (v3.0).

As características da tecnologia do *tracker* a ser adotada para o projeto foram do sistema ter 2 graus de liberdade, o material estrutural composto por MDF (uma placa de fibra de média densidade, um material derivado da madeira muito utilizado devido ao seu baixo custo e fácil manipulação). Quanto à placa solar, será utilizada uma com potência de 5W e tensão de 21,75V, cujo material é Silício Monocristalino (m-Si). O designer permitira uma fácil acoplagem dos componentes eletroeletrônicos a mesma, como também uma fácil programação no que tange a parte lógica a ser embarcada da placa microcontroladora Arduino.



**Figura 1:** Sistema Tracker com identificação dos componentes utilizados. Fonte: O Autor.

Foi realizada a avaliação e aferição da estrutura. Sendo feitos testes quanto a precisão angular do sistema de orientação. A tabela 2 os valores que foram escritos:

**Tabela 2:** Ângulos escritos nos servos.

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Eixo X	10	13	23	36	41	50	46	44	34	22	11	7
Eixo Y	36	46	69	83	91	106	115	134	140	165	172	178

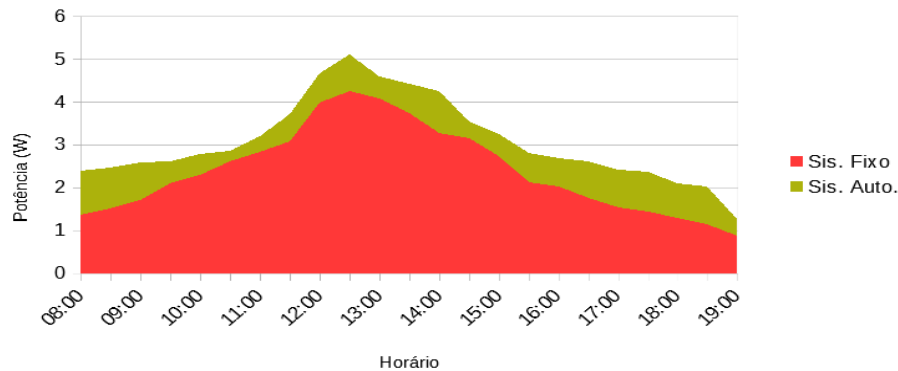
Obs.: Unidades do ângulos em graus.

A coleta dos dados foi feita através de medições manuais para uma verificação mais precisa. A coleta foi feita em intervalos de 1 hora, começando as 8:00 até as 19:00, no dia 29 de junho de 2019, no município de Rio Verde, mais precisamente na localização geográfica cuja as coordenadas são: 17° 48' 47" ao Sul e 50° 55' 59" ao Oeste. Os resultados obtidos, relacionados quanto a potência são apresentados na figura 2, em formato de gráfico





para uma visualização mais simplificada através do software livre de escritório LibreOffice, entre o Sistema FV Fixo e o Sistema FV Automático:



**Figura 2:** Gráfico Comparativo 3, Variação da Potência (W) ao longo do dia.

A potência apresentada pelo Sistema Automático é maior que a apresentada pelo Sistema Fixo. A diferença se dá pelo fato de ao meio dia solar e após tal, o painel conseguir estar quase totalmente perpendicular aos raios solares.

Como o presente trabalho também visou a diminuição de gastos financeiros para a construção da estrutura mecânica e eletroeletrônica, o valor total gasto com a construção da estrutura proposta fora R\$ 357,90.

Uma observação a ser feita, é de que a placa solar utilizada para medição fora fornecida pela empresa Eco Solar Energy.

## CONCLUSÃO

O SF *tracker* proposto obteve em relação a um SF fixo um ganho de aproximadamente 28%. Porém, apesar de tal benefício, ele possui um custo mais elevado em comparação ao sistema fixo. Os valores comerciais de SFs *tracker* de 2 eixos situa-se em média de R\$1.200,00, o que demonstra que o presente trabalho atingiu o objetivo de uma tecnologia de baixo custo, cujo valor final é de R\$ 357,00.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todo o grupo de colegas pesquisadores que de sua forma puderam contribuir para a realização deste trabalho, em especial ao professor Dr. João Areis.

## FINANCIADORES

Agradeço ao IF Goiano e a CNPq pela bolsa de pesquisa que contribuirá para o desenvolvimento e custeio do projeto, e também a empresa Eco Solar Energy pelo empréstimo da placa solar e toda sua equipe disposta para sanar qualquer dúvida recorrente ao mercado e também ao aspecto técnico do material.

## REFERÊNCIAS

- HANIEH, Ahmed M. Abu. **Automatic Orientation Of Solar Photovoltaic Panels To Increase Efficiency**. Universidade de Birzeit. 2015.
- MELO, Danilo de Freitas. **Estudo de um sistema fotovoltaico integrado à construção e ligado à rede elétrica em uma edificação comercial**. 2010. Mestrado.
- NASA. **How do photovoltaics work?**. Disponível em: <<https://science.nasa.gov/sciencenews/science-at-nasa/2002/solarcells>>. Acesso em: 30 maio 2018.
- PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. CEPEL-CRESESB. 2014.
- PORTAL SOLAR. **Usina Solar**. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/usina-solar.html>>. Acesso em: 27 maio 2018.

## DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLADOR DE POTENCIAL/CORRENTE PARA O ESTUDO ELETROQUÍMICO DA CORROSÃO DE VIGAS DE AÇO PROTEGIDAS POR FILMES POLIMÉRICOS

MORAES JÚNIOR, Valson do Carmo<sup>1</sup>; SILVA, Luís Guilherme Cordeiro Santos<sup>2</sup>; BARBOSA JÚNIOR, João Areis Ferreira<sup>3</sup> DE SOUZA, João Carlos Perbone<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Valson do Carmo Moraes Júnior (Graduando/Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, valsonjr@hotmail.com); <sup>2</sup> Luís Guilherme Cordeiro Santos Silva (Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, luisguilhermecordeiro@gmail.com); <sup>3</sup> João Areis Ferreira Barbosa Júnior (Doutor/Engenheiro Elétrico, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, joao.areis@ifgoiano.edu.br) <sup>4</sup> João Carlos Perbone de Souza (Doutor/Químico, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, joao.perbone@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A corrosão metálica é um grande problema na construção civil, considerando que grande parte das estruturas utilizadas contém ou são compostas por ligas metálicas. Este processo deteriora as estruturas, fazendo assim que a vida útil das edificações seja reduzida e manutenção seja elevada. O projeto visou o desenvolvimento de um controlador potencial/corrente e o desenvolvimento de filmes poliméricos que revestirão as vigas de aço visando a redução do processo corrosivo. O controlador foi construído usando componentes simples e baratos, ele é capaz de alterar manualmente a tensão aplicada no sistema. Os filmes poliméricos são formados por resíduos sólidos abundantes como Polietileno, visando em conjunto a diminuição de resíduos no meio ambiente. Analisou-se a eficiência dos filmes constituídos de resíduos sólidos na proteção do aço contra a corrosão eletroquímica, visando diversificar as possibilidades de proteção de uma estrutura exposta a condições favoráveis a corrosão.

**Palavras-chave:** Controlador; Corrosão; Eletroquímica; Filmes Poliméricos; Resíduos.

### INTRODUÇÃO

A corrosão metálica é um processo termodinamicamente espontâneo e irreversível que desgasta e compromete as propriedades do material metálico. A cinética do processo, ou seja, sua velocidade depende de alguns parâmetros e condições, tais quais: composição do material metálico, pH da solução, presença de determinadas substâncias dissolvidas, temperatura, pressão e esforços mecânicos. (GENTIL, 2007)

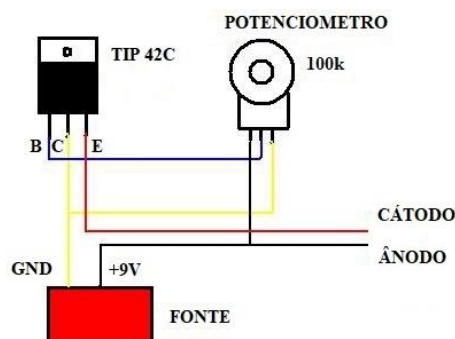
Em todos os casos de corrosão ocorre a participação de íons metálicos. No entanto, define-se corrosão eletroquímica para os casos em que ocorre um transporte simultâneo de eletricidade através de um eletrólito (por exemplo, a água do mar). A este importante grupo pertencem a corrosão em soluções salinas e água do mar, a corrosão atmosférica, a corrosão em solos, entre outros. (GENTIL, 1983)

O desenvolvimento do dispositivo que analisa potencial/corrente proporciona condições de análise da corrosão eletroquímica em metais e ligas metálicas. Com o dispositivo de análise é possível o estudo da eficácia de filmes protetores na inibição do processo corrosivo. Além disso, neste projeto busca-se soluções para as questões ambientais, devido à grande preocupação mundial com o descarte de plásticos e polímeros no que se diz respeito a sustentabilidade, pois na maioria das vezes não ocorre a destinação final de forma adequada. Com base no aspecto mencionado, percebe-se a grande necessidade de uma destinação alternativa deste tipo de resíduo.

A utilização de Polietileno Tereftalato (PET) e de Cloreto de Polivil (PVC) na composição dos filmes poliméricos pode ser uma solução sustentável e aplicável a um grande problema na construção civil. Esses materiais são encontrados em embalagens de refrigerantes, sucos, tubos de transporte de água, esgoto, embalagens de diversos elementos utilizados no cotidiano humano, como shampoo e cremes, sendo assim podem ser utilizados na confecção dos filmes poliméricos após o descarte.

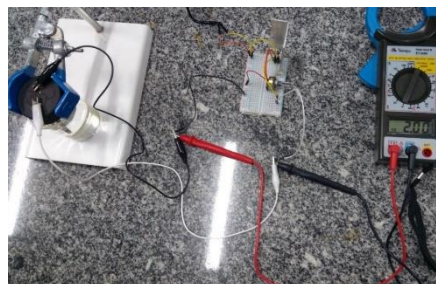
### MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveu-se o controlador como mostra o esquema da figura 1, buscando a aplicação de uma diferença de potencial entre o eletrodo de trabalho e o de referência para que ocorra corrente entre eles. Utilizou-se uma fonte 9V, um Tip 42C, um potenciômetro de 100kΩ, uma protoboard e cabos garra jacaré para ligação dos eletrodos.



**Figura 1:** Esquema Controlador. Fonte: Autor.

Conectou-se o controlador a duas barras de aço com diâmetro de 4,2mm e comprimento de 7cm cada e mergulha-se as barras na solução até que fiquem com 2cm submersas. Em seguida liga-se a fonte em uma tomada e regula o controlador para oferecer a diferença de potencial desejada, aguarda-se a estabilização do potencial e aguarda-se o processo por 30 minutos.



**Figura 2:** Controlador. Fonte: Autor.

Definiu-se a utilização de copos plásticos com massa total de 2,8627g para 50ml de clorofórmico  $\text{CHCl}_3$ , em um béquer adicionou-se o Clorofórmico e iniciou-se a dissolução dos copos, formando assim o filme polimérico.

Mergulha-se no filme polimérico até 2 cm e mantendo por 5 segundos a barra que sofrerá oxidação, assim a superfície ficando protegida pelo filme, em seguida repete-se o processo realizado sem o filme polimérico. Ao terminar os ensaios de corrosão recolhe-se amostra da solução com os resíduos de óxido de ferro que se formaram durante o processo, em seguida utiliza-se o espectrofotômetro UV para a realização do ensaio de absorbância, conseguindo assim saber a concentração de resíduos formados no processo de corrosão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

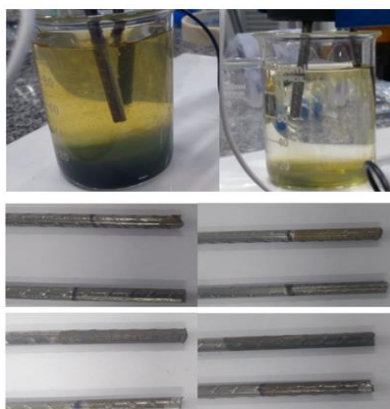
### Testes de Corrosão

Os testes foram realizados aplicando tensões de 0,5V, 1V, 1,5V e 2V. Sendo possível analisar visualmente que ao aumentar a tensão o processo de corrosão é acelerado e são depositadas mais partículas de óxido de ferro na solução.

Ao observar a reação ocorrida com filme polimérico é visível que são depositadas menos partículas, confirmando a expectativa de inibição do processo corrosivo ao aplicar-se o filme polimérico. Como é visto na comparação com e sem filme aplicando 2V na figura 3.

### Comparação Barras de Aço com e sem Filme Polimérico

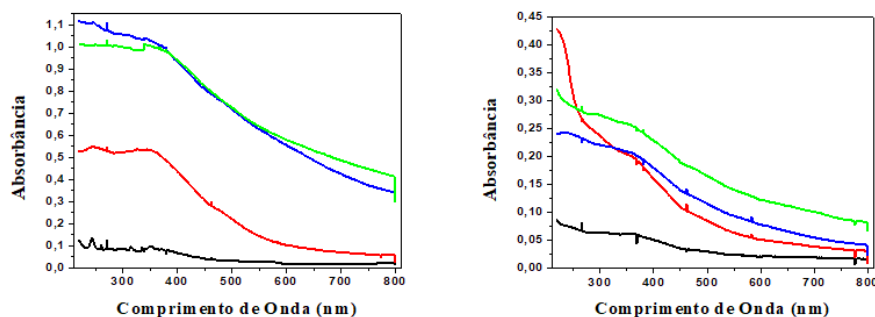
Após os testes de corrosão é possível analisar visualmente as barras de aço submetidas a uma mesma tensão por 30 minutos, e assim é notável a confirmação que o filme protege contra o processo corrosivo. Ao observar a figura 3 seguir consegue-se visualizar maior corrosão nas barras que foram submetidas aos testes sem a proteção do filme polimérico.



**Figura 3:** Lado esquerdo superior: 2V sem filme, lado direito superior: 2V com filme. lado esquerdo meio: 0,5V, lado direito meio: 1V, lado esquerdo inferior: 1,5V, lado direito inferior: 2V. Fonte: Autor.

### Comparação Concentração de Soluções com Ensaio de Absorbância

Ao final dos testes de corrosão uma amostra de cada solução foi coletada e submetida ao ensaio de absorbância utilizando o espectrofotômetro UV. As amostras foram analisadas entre os comprimentos de onda de 220nm e 800nm. Ao analisar os gráficos na de absorbância por comprimento de onda na figura 4, comparando o resultado sem e com filme é possível chegar à conclusão que as soluções dos testes com filme tem absorbância menor, portanto o nível de sólidos depositados pelo teste é consideravelmente menor, confirmando a hipótese que o filme protege as barras de aço contra o processo corrosivo.



**Figura 4:** Lado esquerdo: sem filme polimérico, lado direito: com filme polimérico, sendo linha verde (2V), azul (1,5V), vermelha (1V) e preta (0,5V). Fonte: Autor.

Ao fazer a comparação no comprimento de onda de 400nm nota-se que o filme reduziu entre 50 e 80% o depósito de partículas referentes ao processo corrosivo.

### CONCLUSÃO

É possível concluir que o filme polimérico criado através dos copos descartáveis é eficiente na proteção das vigas de aço contra a corrosão, sendo possível a alteração de concentração do filme e a aplicação de mais demãos nas vigas de aço em busca de obter melhores resultados e até evitar a corrosão por completo.

### FINANCIADORES

Bolsista Pibic IF Goiano.

### REFERÊNCIAS

GENTIL, Vicente. *Corrosão*, 2ªed, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1983

GENTIL, Vicente. *Corrosão*. 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

## ESTUDO DO CALOR DE HIDRATAÇÃO EM PASTAS E ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND POR METACAULIM

MEDEIROS, Victor Rodrigues<sup>1</sup>, LIMA, Luanna Oliveira<sup>2</sup>; FELIPE, Alexandre dos Santos<sup>3</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>4</sup>; SATO, Flávio Hiochio<sup>5</sup>, REIS, Idalci Cruvinel<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil, IF Goiano-Campus Rio Verde, [victor\\_12medeiros@hotmail.com](mailto:victor_12medeiros@hotmail.com); <sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Civil, IF Goiano- Campus Rio Verde, [luannaambiental@gmail.com](mailto:luannaambiental@gmail.com); <sup>3</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, [alexandro.felipe@ifgoiano.edu.br](mailto:alexandro.felipe@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, [bacusnahime@ifgoiano.edu.br](mailto:bacusnahime@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, [flavio.sato@ifgoiano.edu.br](mailto:flavio.sato@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, [idalci.reis@ifgoiano.edu.br](mailto:idalci.reis@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Grandes volumes de concreto liberam em seu interior uma elevada taxa de calor que após o resfriamento, pode resultar em fissuras. Tendo em vista isto, foram realizados ensaios de calor de hidratação e compressão em pastas com a adição de metacaulim em substituição parcial ao cimento que foram comparados com os resultados sem substituição, com a finalidade de se analisar a eficácia do material. Os ensaios de resistência mostraram que as amostras com 7 dias de cura apresentaram melhorias, por volta de 8% a 10%. Aos 28 dias a amostra com adição de 15%, apresentou maior resistência a compressão que os demais, e uma melhoria de 11,23% em relação a idade de 7 dias. O ensaio do calor de hidratação mostrou que 15% de Metacaulim obteve-se a menor liberação de calor no instante da mistura dos aglomerantes com a água, além de retardar o período de dormência. Todas as composições demonstraram um atraso em todos os picos e vales das curvas, houve-se maior tempo para desprendimentos das energias.

**Palavras-chave:** Fissuras; Liberação De Calor; Pozolanas.

### INTRODUÇÃO:

O concreto é o material de construção mais utilizado no mundo. De acordo com o Sindicato Nacional da indústria do Cimento, no último triênio, só no Brasil foram produzidos cerca de 170 milhões de toneladas de cimento portland sendo grande parte deste material, destinado a produção de concreto (SNIC 2019). Para garantir a eficiência e durabilidade do concreto, é necessário tomar alguns cuidados importantes, como por exemplo, combater o calor de hidratação do cimento na mistura do concreto.

Conforme Carneiro et al. (2011) o processo de hidratação do cimento é exotérmico. Parte do calor liberado é absorvido pelo próprio concreto, elevando a temperatura da mistura, quanto maior o volume de concreto, maior o calor liberado. Quando a temperatura atinge altos valores pode ocasionar fissuração interna no concreto e assim, afetar negativamente sua resistência. É interessante buscar maneiras de retardar o tempo de pega da mistura e da formação dos compostos de enrijecimento, pois quanto maior o tempo de formação dos produtos de hidratação, menor será o calor liberado, reduzindo assim, o surgimento de fissuras (FELIPE, 2015). O cimento é o grande responsável pela reação exotérmica que ocorre no concreto, portanto utilizar a menor quantidade desse aglomerante, evitaria o excesso de calor na massa. Essa redução pode ser realizada de várias formas, uma delas seria as adições minerais, como por exemplo Metacaulim. De acordo com Amorim (2010), Metacaulim é uma adição mineral aluminossilicosa, e é comumente citado como caulim, fazendo referência à mistura de diferentes variedades polimórficas da caulinita. Segundo Rojas & Cabrera (2000), aqueles materiais que apresentarem atividade pozolânica, podem diminuir o calor de hidratação por meio de uma substituição parcial do cimento.

Tendo em vista isto, objetivou-se por meio deste estudo analisar o calor de hidratação em pastas e a resistência mecânica de argamassas com substituição parcial do Cimento Portland por Metacaulim HP Ultra.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho, realizou-se o estudo do calor de hidratação em pastas de cimento Portland com adição de Metacaulim, substituindo a massa de cimento nas proporções de 0%, 5%, 10% e 15%. A relação água / aglomerante de 0,45. Todas as adições analisadas foram consideradas como aglomerantes. Analisou-se também a resistência à compressão com os mesmos traços no entanto confeccionados em argamassas, para relação aglomerante / agregado = 2,5 em todos os casos. O estudo granulométrico da areia foi realizado de acordo com os procedimentos prescritos pela norma NBR NM 248 (ABNT, 2003), por meio desta, a dimensão máxima das partículas e o módulo de finura.

O cimento utilizado foi CP V (ARI) e sua caracterização foi realizada de acordo com os procedimentos prescritos pela norma NBR NM 76 (ABNT, 1998) e NBR NM 23 (ABNT, 2000). Foi utilizado neste trabalho o Metacaulim HP Ultra, da Metacaulim do BrasilTM. Sua ficha técnica foi disponibilizada pelo fornecedor.

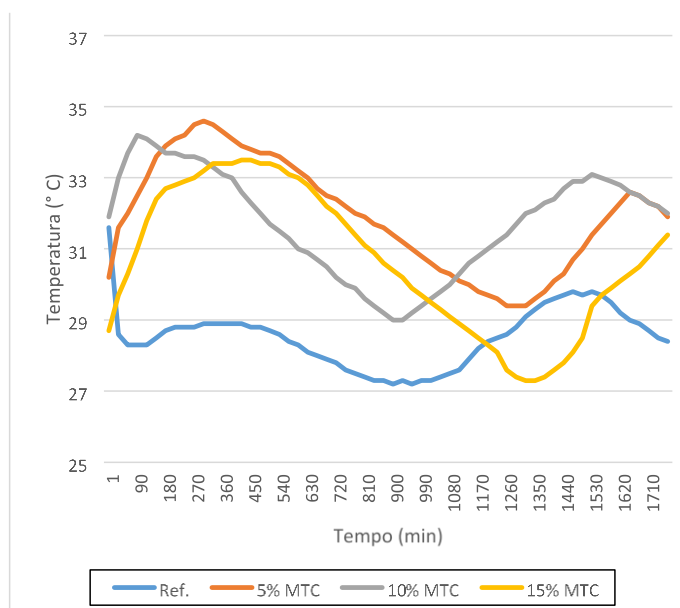
Para a confecção dos corpos de prova foram utilizados moldes cilíndricos com diâmetro de 5 cm e altura de 10 cm. Utilizou-se a mesa vibratória com intensidade 50 por dez segundo para realizar o adensamento da argamassa. As amostras foram colocadas em esferas de isopor para garantir o isolamento térmico. As esferas foram separadas em dois hemisférios iguais onde um deles foi colocado um recipiente em PVC, e no outro hemisfério foi inserido o termopar. A pasta de cimento foi inserida no recipiente fechado imediatamente, fixado com fita adesiva. O objetivo foi coletar, com auxílio do Arduino, dados para traçar a curva de variação de temperatura, em graus Celsius, pelo tempo. O ensaio teve duração de 30h. O ensaio para determinar a resistência mecânica a compressão foi executada de acordo com a norma NBR 13279 (ABNT, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a caracterização da areia indicaram que o módulo de finura do agregado miúdo foi de 3,2 mm, já a dimensão máxima característica foi de 4,76 mm. Constatou-se também através do estudo que a areia utilizada usada no estudo possui características de uma areia média, devido ao seu módulo de finura compreender entre os valores de 2,40 e 3,30, pode-se observar também que a areia natural se encontra na zona utilizável e com parte da granulometria na faixa ótima, conforme a recomendação da NBR NM 248 (ABNT, 2003).

Os resultados obtidos para caracterização do cimento mostraram que o seu módulo de finura do material foi de 4021,18  $\text{cm}^2/\text{g}$  e a massa específica de 3,03  $\text{g}/\text{cm}^3$

Foi possível verificar através do ensaio de calor de hidratação os efeitos da hidratação do cimento em relação ao tempo. Por meio da variação da temperatura, foi possível analisar como a produção de alguns produtos do cimento pode ser estimada. Pode-se observar na Figura 1 que as composições de 5% e 15% de adições de metacaulim apresentaram menor liberação de calor no instante da mistura, no entanto apresentaram uma evolução de calor superior a referência.



**Figura 1.** Curva de calor de hidratação.

O desprendimento de energias ocorreu em maior tempo, o que pode ser visto de forma positiva, visto que um tempo reduzido para este processo podem gerar problemas para a peça. Deste modo retardou-se o tempo de fim de pega, prolongando o início da produção de Sulfato de Cálcio Hidratado. Sendo que a amostra com 15% liberou menos calor durante o período de dormência, a adição de metacaulim gerou um aumento na resistência das mecânicas das argamassas.

Nos resultados encontrados para os ensaios de compressão observou-se que as amostras contendo 5%, 10% e 15% de metacaulim, curado em câmara úmida apresentaram respectivamente melhorias de (9,70%; 8,84% e 9,14%) em relação a amostra referência. A amostra com adição de 5%, sob cura em câmara úmida foi a que demonstrou

melhores resultados. Isto pode ser explicado pelo fato de substituir menor quantidade da massa de cimento, não deixando de perder as características. Embora, em alguns casos, possa acontecer da resistência mecânica a compressão com adições de materiais pozolânicos seja inferior do que a amostra de referências em idades iniciais, a presença de Metacaulim HP Ultra consegue suprir a ausência de parte do cimento, mantendo e melhorando as propriedades mecânicas da argamassa, comprovando as informações do fabricante.

No entanto, as amostras não reagiram bem à cura em banho maria, com 50 °C. Esta tendência de redução de resistência é contrária as expectativas, já que a atividade pozolânica do metacaulim acaba por ocorrer após as reações de hidratação do cimento que irão produzir o hidróxido de cálcio, necessário para a produção de Silicato de Cálcio Hidratado oriundo da reação pozolânica.

Para esta idade, sob cura em câmara úmida, a amostra com adição de 15% de metacaulim, apresentou maior resistência mecânica a compressão que os demais, e uma melhoria de 11,23% em relação a idade de 7 dias.

Souza (2016) realizou um estudo direcionado ao uso de Metacaulim na composição de um concreto de alto desempenho e observou que com a adição até a porcentagem de 15%, houve um aumento na resistência mecânica, devido ao maior arranjo da mistura e uma menor capilaridade. É possível observar em seu estudo que com idades mais avançadas, a resistência aumenta significativamente.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que nos ensaios de compressão as amostras com 7 dias de cura e com substituições parciais do cimento por metacaulim apresentaram maiores resistências à compressão, na faixa de 8 a 10%. Com o ensaio de calor de hidratação notou-se um período maior para o desprendimento de energias, tendo a amostra com 15% liberando menor quantidade de calor e retardando por maior tempo o de fim de pega.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. A., **Durabilidade das estruturas de concreto armado aparentes**, Monografia, Belo Horizonte, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR NM 76: Cimento Portland - Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine)**. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro, 2003
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - preparo da mistura e determinação do índice de consistência**. Rio de Janeiro, 2005.
- CARNEIRO, Guilherme Victor Humberto Soares; DOS SANTOS GIL, Leonardo Koziel; NETO, Manoel Pires Campos. **Calor de Hidratação no Concreto**. 2011.67p. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil- Universidade Federal de Goiás. Goiânia.2011.
- FELIPE, A.S., **Utilização de nanotubos de carbono e nano-SiO<sub>2</sub> em argamassas produzidas com cinzas do lodo de esgoto em substituição parcial do cimento Portland**. Tese de D.Sc., IME, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2015.
- SOUZA, Manuela Mendes; CAMARA, Tiago Armando; AKASAKI, Jorge Luis. **Estudo do Teor de Metacaulim em Concretos de Alto Desempenho**. Revista Científica Anap Brasil, [s.l.], v. 9, n. 17, p. 47-58, 31 dez. 2016.
- SNIC- Sindicato Nacional da Indústria do Cimento- **Produção e Distribuição do Cimento por Região**. 2019. Disponível em <<http://snic.org.br/numeros-industria.php>>.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA GERENCIADOR DE SUBSTITUIÇÃO DE AULA

SILVA, Geraldo Murilo Carrijo Viana Alves da<sup>1</sup>; SANTOS, Maria Eduarda Souza<sup>2</sup>; GOMIDE, Rodrigo de Sousa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Técnico Integrado em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, [murilocarrijosilva@gmail.com](mailto:murilocarrijosilva@gmail.com);

<sup>2</sup> Técnico Integrado em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, [meduardasouzasantos@gmail.com](mailto:meduardasouzasantos@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, [rodrigo.gomide@ifgoiano.edu.br](mailto:rodrigo.gomide@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** É ideal que, numa instituição planejada, a execução de medidas para a reparação de imprevistos ocorra de maneira rápida e efetiva, minimizando distúrbios. Para a realidade dos Institutos Federais, esse tipo de dificuldade se revela quando há a necessidade de algum docente ausentar-se, sendo preciso que haja a reposição de aulas a fim de garantir o cumprimento da carga horária. Entretanto, observou-se no Campus Trindade que o atual método para solicitação da substituição pode vir a encontrar dificuldades que inibam sua eficácia, e, sendo assim, se beneficiaria de um processo de automatização na gestão desses dados. Desta forma, propõe-se o desenvolvimento de uma solução computacional, através da utilização de diversas tecnologias para a produção de uma aplicação *web*, sendo esta responsável por concentrar e gerenciar os dados relativos aos processos de substituição, abrindo a possibilidade para o aumento da eficiência e, ainda, a geração de relatórios detalhados.

**Palavras-chave:** Software; Substituição; Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

Um curso, definido como a disposição de matérias nas quais é requerido aprofundamento para formação em dada área, dispõe por natureza de uma grade curricular constituída de disciplinas obrigatórias. Dado isso, o componente curricular, ao propor uma carga horária mínima a qual corresponderia ao tempo mínimo para a transmissão de todo o conteúdo essencial à formação neste, deve buscar garantir que, em caso de ausência do docente ou impossibilidade de aplicação do horário planejado, haja a reposição a fim de não atrasar o cumprimento da grade curricular e não prejudicar o estudante.

Conforme a LDB (1996), sobre o dever do estado para com a educação escolar pública, determina que este deve garantir padrões mínimos de qualidade de ensino, dados, também, na disposição de recursos necessários à aprendizagem, revelando a importância de se garantir, sobretudo em instituições como os Institutos Federais, o cumprimento do planejado.

No Campus Trindade, as situações de ausência são lidadas hoje através da emissão de documentos segundo uma norma instrucional estabelecidas pelo corpo docente da instituição. O processo consiste no preenchimento manual pelo educador dos formulários disponibilizados, que serão encaminhados à secretaria de ensino que, após a análise das informações, procederá com o deferimento ou não da solicitação. Entretanto, encontram-se nesse processo diversos obstáculos que inibem sua eficiência, como a necessidade de emissão física dos documentos, preenchimento por vezes incorreto destes e o fluxo entre os diversos componentes do processo.

Posto isso, buscou-se apresentar uma solução computacional para a situação descrita, crendo que a solução para as adversidades do processo reside na automatização das etapas de transporte de dados, apresentando, portanto, uma plataforma web capaz de gerenciar os formulários de requisição de substituição de aula, tornando assim mais rápido o processo e viabilizando a emissão de relatórios sobre os dados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento de um *software* trata-se de um conjunto complexo de etapas não estritamente relacionadas umas às outras, e, dessa forma, é possível que diferentes fases sejam realizadas por diferentes agentes. Dada a complexidade da tarefa, os diferentes recursos a serem produzidos para que se torne possível a implementação do sistema proposto foram desenvolvidos em diferentes projetos.

No primeiro semestre de 2018 foi desenvolvido o projeto de ensino “Desenvolvimento de um modelo Entidade Relacionamento para a logística de substituição de aula docente”. Nele ataram-se as fases de coleta e análise de dados e construção de um modelo computacional para atender ao processo logístico de uma substituição de aula. A partir dele desenvolveu-se o projeto “Desenvolvimento de um sistema



gerenciador de substituição de aula – módulo administrador”, a partir da metade do mesmo ano, que realizou o desenvolvimento da aplicação do servidor e do módulo administrador. E, atualmente, encontra-se em desenvolvimento o projeto “Desenvolvimento de um sistema gerenciador de substituição de aula – módulo professor”.

A natureza dos sistemas web, estruturados tipicamente numa arquitetura *client/server* (cliente/servidor), permite o desenvolvimento de aplicações distintas que comunicam entre si, uma efetuando os procedimentos lógicos de acesso ao banco de dados e a outra realizando requisições que são então apresentadas ao usuário. Sobre esse tipo de sistema, Andrew, citado por Fielding (2000), descreve os componentes *client/server* de forma que o cliente atuaria como um gatilho, requisitando reações do servidor, que, pronto para reagir, processa os pedidos e envia a resposta de acordo com o que foi solicitado.

O lado do servidor foi construído sobre o *SpringBoot*, um framework, ou seja, um conjunto de ferramentas pré-programadas, estruturado na linguagem de programação Java e designado para o desenvolvimento de plataformas REST. O REST se refere à uma arquitetura derivada de modelos web conceituada por Roy Fielding. Em sua dissertação, Fielding (2000) define o *REpresentational State Transfer* (REST), caracterizado como um estilo de arquitetura híbrido com determinadas restrições adicionais que garantem um uso uniforme de conexões. Ainda, quando avaliado, o sistema pode ser classificado em diferentes níveis correspondentes ao nível de proximidade do proposto por Fielding, sendo considerado *RESTful* o sistema que implementa aplicadamente os padrões postos por ele (RICHARDSON; RUBY, 2007). O objetivo é que a comunicação utilizada seja clara e funcional, onde é possível compreender rapidamente o objetivo do cliente.

Quanto ao lado do cliente, para este optou-se por utilizar a tecnologia Angular, uma plataforma para aplicações web programada em *Javascript* que garante aos desenvolvedores uma quantidade vasta de ferramentas compreensíveis que permitem a criação de aplicações robustas que funcionem em uma série de dispositivos (WILKEN, 2000). Com ele, construíram-se o módulo administrador e será também feito o módulo professor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do material disponível constam o projeto do Banco de Dados relativo à aplicação, o projeto do servidor desenvolvido em Spring e o projeto do módulo administrador em Angular.

O servidor se trata, basicamente, de um conjunto complexo de classes *java* responsáveis por gerenciar as conexões com o banco de dados e que lidam com as requisições efetuadas remotamente. O SpringBoot oferece diversas ferramentas para tornar o desenvolvimento mais eficiente, realizando automaticamente diversas configurações e permitindo que o foco esteja no desenvolvimento em si. O código fonte do lado do servidor está disponível aberto na plataforma GitHub e pode ser encontrado no seguinte diretório: <https://github.com/sousagomide/substituicao-rest.git>.

Para garantir a segurança da aplicação, ainda, de modo que o acesso às ações de cadastro, edição, entre outras esteja limitado aos devidos perfis, foi implementada uma camada de segurança definida sobre o protocolo OAuth 2.0. Isso permite que o servidor reconheça usuários pré-determinados, sendo que cada um possui um conjunto de ações as quais é capaz de realizar. A autenticação é realizada através do fornecimento de um usuário e uma senha, sendo que esta é encriptada para evitar falhas de segurança como a captura de dados na rede. Uma vez autenticado, o usuário receberá um token de acesso único que deverá então ser fornecido junto das requisições realizadas a fim de o servidor averiguar se aquele usuário possui ou não acesso àqueles recursos. Além disso, para a geração dos relatórios em PDF, implementou-se o plugin iText.

Uma vez que o Banco de Dados esteja devidamente criado, o servidor já será capaz de receber e responder requisições feitas em HTTP, o Protocolo de Transferência de Hipertexto. Para que essas não precisem ser efetuadas manualmente, foi criada para melhor permitir o gerenciamento dos dados a aplicação administradora, responsável por realizar a comunicação com o servidor de maneira mais clara e acessível. O app web desenvolvido em Angular, permite um controle fácil dos dados cadastrados no banco de dados, realizando requisições de cadastro, edição, exclusão e visualização dos dados, além da geração de relatórios com base neles. Os recursos podem ser então configurados através do preenchimento de formulários, botões em listas, entre outros recursos gráficos que permitem um melhor controle da informação.

Resta, por fim, o desenvolvimento do módulo professor, direcionado ao docente, e através do qual este poderá efetuar as solicitações de substituição. Como supracitado, este encontra-se atualmente em desenvolvimento num

projeto de pesquisa, podendo-se, após sua conclusão, se esperar a possibilidade de implementação da solução oferecida.

## CONCLUSÃO

Vê-se que a aplicação de tecnologias da informação permite o aperfeiçoamento de práticas institucionais, e com a evolução exponencial da capacidade e abrangência dos computadores, torna-se inevitável a transição para esse tipo de solução. O projeto descrito trata-se apenas de um indício de um processo que tem a capacidade de otimizar e garantir um funcionamento mais eficaz da instituição.

## FINANCIADORES

O projeto descrito contou com o financiamento do CNPq.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, LDB. Lei 9394/96 - **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

FIELDING, R. T. **Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures**. 2000. Tese (Doutorado) - Curso de Philosophy in Information and Computer Science, University of California, Irvine, 2000.

GARLAN, D; SHAW, M. **An Introduction to Software Architecture. Advances in Software Engineering and Knowledge Engineering**. New Jersey, v. 1, p 1-39, jan. 1994.

RICHARDSON, L; RUBY, S. **RESTful Web Services**. Sebastopol: O'Reilly Media Inc., 2007.

SPRING Boot. Disponível em: <<http://spring.io/projects/spring-boot>>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

WALL, C. Bootstrapping Spring. In: WALLS, Craig. **Spring Boot in Action**. New York: Manning Publications Co., 2016. Cap. 1. p. 1-22.

WILKEN, J. Angular: a modern web platform. In: WILKEN, J. **Angular in Action**. New York: Manning Publications Co., 2018. Cap. 1. p. 1-24.

## EFICIÊNCIA DE BIOMASSA DE BANANA *IN NATURA* E TRATADA PARA REMOÇÃO DO HERBICIDA DIURON EM MATRIZES AQUOSAS

SILVA, Carlos Ferreira da<sup>1</sup>; SILVA, Mariane Souza<sup>2</sup>; RODRIGUES, Lanna Vanessa Silva<sup>3</sup>; MARQUES, Fabiana Aparecida<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [carsilva03@gmail.com](mailto:carsilva03@gmail.com); <sup>2</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [marianess97@hotmail.com](mailto:marianess97@hotmail.com); <sup>3</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [lannawanessa98@gmail.com](mailto:lannawanessa98@gmail.com); <sup>4</sup> Doutora em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [fabiana.marques@ifgoiano.edu.br](mailto:fabiana.marques@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Como resultado dos danos à saúde causados pelos agroquímicos, a demanda por novos métodos para remover essas substâncias do ambiente tem crescido. O Brasil é um dos principais consumidores dessas substâncias ao redor do mundo, e o investimento em adsorventes sintéticos para remover esses agroquímicos mostra-se pouco viável financeiramente. Assim, é preciso desenvolver novos materiais capazes de realizar os mesmos processos, mas com baixo custo, possibilitando seu uso em larga escala. Os resíduos gerados por atividades agrícolas algumas vezes apresentam alto potencial para serem utilizados como biossorventes. O biossorvente usado nos ensaios foram cascas de banana, com granulometria de 500µm. As soluções contendo o agroquímico foram monitoradas por meio de espectroscopia UV-Vis antes e após os ensaios. Para o herbicida Diuron®, o percentual de remoção foi de 15,43% para a concentração de 7 mg.L<sup>-1</sup>. A cinética mostrou que a adsorção atinge seu ponto máximo no tempo de 1 hora.

**Palavras-chave:** Adsorção, Banana, Biossorção, Espectroscopia UV-Vis.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento que se seguiu após a II Revolução Industrial resultou na geração de toneladas de resíduos das atividades industriais e agrícolas que, por sua vez, sofreram modificações para estarem adaptadas à nova demanda da população, como a utilização de grandes quantidades de agroquímicos na defesa contra pragas nas plantações (CASSAL *et al.*, 2014). O Brasil é um dos maiores consumidores de agroquímicos no mundo. Na última década, o mercado dessas substâncias cresceu cerca de 190%, colocando o país em primeiro lugar no *ranking* de consumo mundial desde o ano de 2008 (LOPES, ALBUQUERQUE; 2018).

Um dos defensivos agrícolas muito utilizados é o Diuron® [3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetiluréia], um herbicida seletivo usado no combate a plantas de folhas largas e gramíneas. Sua ação consiste na inibição da realização da fotossíntese pelas plantas (Bula Diuron®, NORTOX S/A). Quanto sua periculosidade ao meio ambiente, esse herbicida pode ser classificado como altamente ou moderadamente tóxico. Estudos realizados por Domingues (2007) com ratos Wistar sobre os efeitos do Diuron® no organismo mostraram que este pode agir como iniciador de tumores, representando um grande risco à saúde.

Tendo em vista o perigo representado pelos agroquímicos, são estudados métodos capazes de removê-los da natureza. Um dos métodos mais eficientes é a adsorção, que apresenta fácil aplicação e consiste na transferência de massa de uma substância presente em um fluido para um sólido possibilitando sua remoção (MESTRE *et al.*, 2009). Um dos principais adsorventes utilizados é o carvão ativado, que apresenta alta eficiência, porém, também apresenta custo elevado, sendo esse um fator que limita sua aplicação em grande escala (MÜLLER *et al.*, 2009). Com o objetivo de obter materiais de baixo custo, opta-se pela utilização de resíduos agrícolas, como cascas de banana (*Musa spp.*), como possíveis substitutos para os adsorventes já comercializados.

### MATERIAL E MÉTODOS

A biomassa utilizada foi obtida no pomar do IF Goiano – Campus Ceres, em seguida foi higienizada com água ultrapura e desidratada em estufa com circulação forçada de ar por 24h a 50 °C; triturada em liquidificador e peneirada para obter partículas de 500 µm. O material foi caracterizado por espectroscopia na região do infravermelho médio (*mid*-FTIR) utilizando-se 50 mg do analito e 100 mg do sal brometo de potássio (KBr). O material adsorvente foi caracterizado também quanto suas propriedades físico-químicas através do pH<sub>PZC</sub>, que determina em quais faixas de pH o material apresenta carga zero, o que ajuda a compreender em que pHs o material é mais eficiente na adsorção de substâncias catiônicas e aniônicas. As soluções usadas tiveram seus pHs ajustados de 1 à 12 com soluções de HCl e NaOH 0,1 mol.L<sup>-1</sup>.

Foram realizados três diferentes tratamentos com o material biossorvente: com água ultrapura, e com soluções de NaOH e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 mol.L<sup>-1</sup> e a temperatura constante de 65 °C por 6h, todos utilizando 10 g da biomassa. Após o tratamento, o material foi lavado e seco em estufa por 24 h a 50 °C.

Os testes com o Diuron<sup>®</sup> foram realizados utilizando 10 mL de solução 7 mg.L<sup>-1</sup> do agroquímico e 20 mg do material, com tempo de contato de 1,5h. Após os ensaios a absorbância foi aferida e foram calculados o percentual de remoção e a capacidade de adsorção. A cinética de adsorção foi feita obedecendo os mesmos parâmetros, sob agitação constante de 200 rpm, com tempo total de duração de 2h e intervalos de 15 minutos entre as leituras. O monitoramento das soluções foi feito com um espectrômetro UV-Vis e com comprimento de onda de 248 nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização do material por *mid*-FTIR mostrou a presença de bandas que indicam a presença de grupos funcionais oxigenados, como ácidos carboxílicos (~1730 cm<sup>-1</sup>) e hidroxilas (~3286 cm<sup>-1</sup>) e também de aminas (~889 cm<sup>-1</sup>), que apresentam a capacidade de serem ionizados interagindo eletrostaticamente o analito, aumentando a capacidade do adsorvente, porém, presença de grupos ionizáveis não é o único fator que tem influência no processo de adsorção.

O pH do meio interfere no processo por carregar a superfície do adsorvente positiva ou negativamente, possibilitando a interação entre espécies que apresentem cargas opostas. Para o adsorvente *in natura*, o pH<sub>PCZ</sub> obtido foi de 5,62; o conhecimento do ponto de carga zero (pH<sub>PCZ</sub>) é importante, já que abaixo do pcz, o adsorvente é mais eficiente na remoção de substâncias aniônicas e, abaixo dele, é mais eficiente para substâncias catiônicas. Como o agroquímico utilizado apresenta caráter catiônico, o adsorvente apresenta maior eficácia em removê-lo quando em solução com pH acima do pcz.

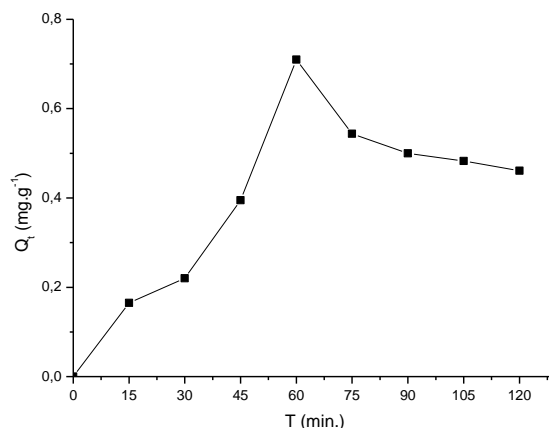
O tratamento do material foi realizado para determinar qual forma do adsorvente apresenta maior eficácia: lavada com água ultrapura, com solução de NaOH ou com solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Após o tratamento, os três materiais foram utilizados em ensaios com solução do agroquímico Diuron<sup>®</sup> com concentração de 7 mg.L<sup>-1</sup>. O tempo de contato entre a solução e o adsorvente foi de 1,5h. A Tabela 1 mostra os valores de absorbância obtidos para cada tratamento. É possível notar que o tratamento com solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> apresentou os menores valores, sendo então o mais indicado na remoção do agroquímico, por apresentar maior eficácia de remoção do analito do meio aquoso.

**Tabela 1.** Valores de absorbância obtidos para as amostras tratadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH e H<sub>2</sub>O

Tratamento	Absorbância
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,587±0,002
NaOH	0,716±0,041
H <sub>2</sub> O	0,656±0,046

Em decorrência das modificações químicas causadas no material pelo tratamento com a solução ácida, foi realizado outro estudo do pH<sub>PCZ</sub>, que apresentou o valor 3,68, sendo inferior ao pH<sub>PCZ</sub> do material adsorvente *in natura*. Conhecendo o novo pH<sub>PCZ</sub> foi realizado um ensaio com a solução de Diuron<sup>®</sup> e com pH ajustado em 2,0; 3,7 e 7,0. Os valores de absorbância menores foram para a solução com pH ajustado em 7 (acima do pcz) e para o pH 3,7 os valores foram os mais elevados, possivelmente em decorrência de ser muito próximo ao ponto de carga zero, onde as cargas são nulas e as interações eletrostáticas não são muito favorecidas. Os percentuais de remoção obtidos para os pHs 2; 3,7 e 7 foram 8,43%, 3,14% e 15,43%, respectivamente.

A relação entre o tempo de contato e a capacidade de adsorção (Figura 1) mostra que a partir do tempo de 60 minutos o equilíbrio começa a ser atingido e, após isso, ocorre pouca variação na capacidade de adsorção. A eficiência do adsorvente é constatada pela rápida adsorção e pelo equilíbrio que se iniciou rapidamente. Em decorrência do tempo de contato ter sido de apenas 2 horas, não foi possível observar o equilíbrio completo.



**Figura 1.** Equilíbrio físico-químico do tempo de contato entre o material adsorvente tratado e a solução de Diuron®.

## CONCLUSÃO

A ação do adsorvente frente ao pH do meio era esperada com base no  $pH_{PCZ}$ . A relação entre o tempo de contato e a capacidade de adsorção mostrou que a capacidade máxima é atingida no tempo de 60 minutos e após isso o equilíbrio se inicia. Os dados obtidos mostram que a biomassa proveniente das cascas de banana apresenta potencial para ser aplicada como um bioadsorvente promissor.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – *Campus Ceres* pela estrutura física que permitiu o desenvolvimento do estudo.

## FINANCIADORES

À bolsa fornecida pelo projeto PIBITI/IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

Bula Diuron. Nortox S/A. Disponível em: <[http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/DIURON\\_NORTOX.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/DIURON_NORTOX.pdf)>. Acesso em: 17 agosto 2019.

CASSAL, V.B.; AZEVEDO, L.F.; FERREIRA, R.P.; SILVA, D.G.; SIMÃO, R.S. Agrotóxicos: Uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, v. 18, n. 1, p. 437-445. 2014.

LOPES, C.V.A.; ALBUQUERQUE, G.S.C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental; uma revisão sistemática. **Saúde Debate**. Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534. 2018.

MESTRE, A.S.; PIRES, J.; NOGUEIRA, J.M.F.; PARRA, J.B.; CARVALHO, A.P.; ANIA, C.O. Waste-derived activated carbons from removal of ibuprofen from solution: Role of surface chemistry and pore structure. **Bioresource Technology**. Amsterdam, v. 100, p. 1720-1726. 2009.

MÜLLER, C. C.; RAYA-RODRIGUES, M. T.; CYBIS, L. F. Adsorção em Carvão Ativado em Pó para Remoção de Microcistina de Água de Abastecimento Público. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14 n.1, p. 29-38. 2009.

## TECNOLOGIA ASSISTIVA: ANÁLISE DA LITERATURA EM FERRAMENTAS DIGITAIS PARA DEFICIENTES VISUAIS

**SANTOS, Leonardo Emanuel Gonzaga dos<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano, [leoxd743@gmail.com](mailto:leoxd743@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Sistemas Eletrônicos e Automação, Universidade de Brasília, [jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A tecnologia nos últimos anos foi grandemente refinada a facilitar a nossas vidas, aumentando nossas atividades diárias simples e eficientes, poupando tempo e esforço, isto abre o caminho para pessoas que têm maior dificuldade executando tarefas diárias, mais especificamente neste estudo pessoas com baixa visão. A tecnologia assistiva (TA) surge de forma necessária para trazer mais independência e qualidade de vida para pessoas com deficiências físicas, intelectuais ou sensoriais. Pessoas atualmente com deficiências visuais podem desfrutar de vários recursos que são desconhecidos ou pouco distribuídos, este tipo de tecnologia ainda não é muito popular no Brasil, e tem crescido gradativamente. Como resultado, aprofundou-se da necessidade de pessoas cegas e com baixa visão para se adaptar ao mundo, este estudo proporciona uma revisão bibliográfica sobre a TA e suas ferramentas, para expandir o conhecimento e ajudar as pessoas com deficiência visual em sua rotina diária.

**Palavras-chave:** deficiência visual; tecnologia assistiva; qualidade de vida; independência.

### INTRODUÇÃO

O estudo e investimento em ferramentas para pessoas com deficiência visual são de extrema importância, dado que uma parcela da população necessita de uma maneira de tornar ações básicas do cotidiano possíveis, onde o incentivo do uso de ferramentas digitais para deficientes visuais possa se mostrar não somente um modo de inovação e capital, mas também de equidade para estas pessoas.

O Comitê de Ajudas Técnicas conceitua a Tecnologia Assistiva como:

“uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. (BRASIL - SDHPR. – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII, 2007).

Esta área do conhecimento denominada de Tecnologia Assistiva ganhou grande avanço em pouco tempo, a promoção da independência de vida de pessoas com deficiência visual cresceu enormemente pelo fato de ferramentas digitais como leitores de telas com síntese de voz ou sistemas operacionais adaptados terem proporcionado uma maior autonomia para as mesmas.

No Brasil, a legislação dita o direito de pessoas com algum tipo de deficiência ter acesso à tecnologia assistiva e preconiza a ação de se propor a atender essa demanda, porém a divulgação destes dados é totalmente precária. O método de orientação pública da informação sobre a Tecnologia Assistiva não ocorre de forma clara e concisa, as informações geralmente ficam espalhadas entre partes específicas do governo, gerando a falta de conhecimento necessária dessa parcela da população, de acordo com BERSCH (2017).

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica sobre tecnologias assistivas para deficientes visuais, ferramentas que podem auxiliar pessoas com deficiência visual e trazer para as mesmas mais independência e facilidade nas atividades do dia a dia.

### MATERIAL E MÉTODOS

A revisão bibliográfica é uma pesquisa baseada em estudos científicos, como periódicos e anais, usados para a construção de textos e artigos científicos, por meio dela são possíveis analisar informações e formular novas teorias, ela descreve o estudo de um assunto específico, baseado no ângulo teórico ou contextual no período de agosto 2017 a janeiro d 2018. Por intermédio da revisão da literatura que esta pesquisa foi trabalhada, procurando artigos científicos em bases de informações online.

Foram pesquisados mais de cem artigos relacionados ou com palavras-chave de: tecnologia assistiva, deficiência visual e qualidade de vida, dentre esses foram selecionados trinta e três que relatavam sobre ferramentas digitais para deficientes visuais e inclusão social, para análise criteriosa se tomou por parte artigos brasileiros, que foram coletados e armazenados em uma base de dados durante cinco meses.

Para este estudo foram feitas pesquisas em plataformas acadêmicas, como o Portal Capes, Google Acadêmico e a Scielo, mediante a revisão bibliográfica é possível uma exploração minuciosa do conteúdo, para uma disseminação mais apurada e objetiva sobre a tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual. É necessário não somente a busca por artigos ou livros relacionados a tecnologia assistiva, mas também aos parâmetros relacionados a ela, como inclusão e acessibilidade, procurar entender a forma das vivências de pessoas com deficiência visual é de extrema importância.

Os critérios utilizados foram: deficiência visual, software, baixo custo, na qual a população de maneira geral tem pouco conhecimento.

Com uma leitura aprofundada sobre os títulos é possível compreender a problemática e as dificuldades que uma pessoa com deficiência visual possui, portanto com isso podemos elaborar um artigo sobre as principais ferramentas digitais para o auxílio de pessoas com deficiência visual. A pesquisa bibliográfica necessitar de mais atenção a respeito de ser valorada, pois através dela se pode reunir uma grande quantidade de dados e compactá-los, assim buscas futuras sobre determinado assunto será mais rápida e menos trabalhosa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados obteve-se que as análises dos artigos científicos sobre tecnologia assistiva e ferramentas digitais para deficientes visuais revelam um tipo de recurso tecnológico pouco conhecido e disseminado no Brasil. As ferramentas digitais em suma são softwares de acessibilidade, que utilizam de ampliadores de tela, softwares de síntese de voz, softwares para ajuste de cores e tamanho das informações, recursos de áudio e impressoras em Braille.

Portanto, acrescentou nesta pesquisa a apresentação das principais ferramentas digitais de forma bastante geral, pois não há espaço para acrescentar todas as ferramentas encontradas, para que a promoção destas informações possa ser de fácil entendimento de qualquer fração da população que esteja à procura da tecnologia assistiva.

O Dosvox é um sistema operacional desenvolvido com tecnologia nacional que surgiu em 1993 como um projeto do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio Janeiro (UFRJ), o sistema se comunica com o usuário através da síntese de voz, tornando assim possível a utilização de computadores por deficientes, conforme Sonza & Santarosa (2003).

O Jaws foi desenvolvido pela empresa norte-americana Henter-Joyce, que pertence ao grupo Freedom Scientific. O Jaws é um leitor de tela para Windows, ele funciona utilizando teclas de atalho se estima que existam mais de 50.000 usuários espalhados por vários países. Dentre as principais características do Jaws as que se destacam são a facilidade de instalação e o apoio de voz durante o processo, ocorrem atualizações duas vezes por ano, possui síntese de voz em vários idiomas, possui dicionários, em concordância com Sonza & Santarosa (2003).

O Virtual Vision foi desenvolvido por uma empresa de Ribeirão Preto – SP, a MicroPower, sendo lançada sua primeira versão 1.0 em 1998, atualmente ele se encontra na versão 10.0. O Virtual Vision destaca-se por poder ser utilizado em várias versões do Windows, seus aplicativos e na Internet, ele é totalmente auto-instalável, pronuncia detalhes sobre a fonte do texto, com uma impressora Braille o e programa Braille Creator, é possível imprimir qualquer página da web, documentos e e-mails. O Virtual Vision é um leitor de telas e não é um produto gratuito, para conseguir uma licença definitiva é necessário entrar em contato com a MicroPower, consoante a Sonza & Santarosa (2003).

O software brasileiro totalmente gratuito, o Braille Fácil, desenvolvido pela NCE da UFRJ, possui a capacidade de transcrever formatos de texto em Braille com o auxílio de uma impressora Braille, possui um editor gráfico que é capaz de transformar figuras do formato digital para o formato em Braille, segundo Eberlin (2006). Este programa se encontra na versão 4.0, recebendo atualizações e possui suporte técnico para todas as versões anteriores.

O conceito de podcast pode ser definido por uma página, site ou local onde os arquivos áudio estão disponibilizados; “podcasting” é o ato de gravar ou divulgar os estes arquivos na internet, de acordo com Bottentuit Junior & Coutinho (2009). O podcast é uma ferramenta que surgiu primeiramente para a distribuição de suas próprias ideias e opiniões, não para o auxílio de pessoas com deficiência visual, porém logo foram introduzidas as mesmas, facilitando o cotidiano dessas pessoas, como poder acessar repetidas vezes áudios para melhor entendimento ou o uso da audição sobre o podcast é uma atividade de aprendizagem mais fácil e significativa que o Braille.

## CONCLUSÃO

A Tecnologia Assistiva pode proporcionar inúmeras vantagens se bem administradas e disseminadas, estas ferramentas são produzidas ou aperfeiçoadas de vários ramos, os mesmos promovem o acesso de pessoas cegas à tecnologia. Espera-se que com este estudo seja possível uma maior difusão sobre a tecnologia assistiva, e que ela possa alcançar mais pessoas que necessitam desta tecnologia.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha orientadora que me deu a oportunidade de trabalhar em conjunto neste projeto voluntário, onde me mostrou novos caminhos nesta área do conhecimento; ao Instituto Federal Goiano que fez uma menção honrosa sobre minha apresentação deste projeto de Iniciação Científica no VIII Seminário Interno de Iniciação Científica - SIIC; agradecer aos meus amigos queridos que confiaram na minha capacidade, que sempre estiveram presentes e pelo apoio sentimental, e também agradecer ao IF Goiano pela excelência e qualidade.

## REFERÊNCIAS

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre – Rio Grande do Sul. 2017.

BRASIL. Decreto n. 7612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 18 nov. 2011. P. 2.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P.. **Podcast uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais**. In VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. P.2114-2126. 2009.

CAT, 2007a. Ata da Reunião III, de abril de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, **Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR)**, 2007.

EBERLIN, S. **O software livre como alternativa para a inclusão digital do deficiente visual** / Samer Eberlin. — Campinas, SP: [s.n.], 2006.

SONZA, A.P; SANTAROSA, L.M.C. **Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes virtuais**. Novas tecnologias da Educação – UFGRS, v.1, n.1, 2003.



## PREDIÇÃO TEÓRICA DO pKa DE COMPOSTOS HALOGENADOS EM SOLUÇÃO AQUOSA USANDO MÉTODOS MODELOS DE SOLVATAÇÃO

SOARES, Evellyn E.<sup>1</sup>; Oliveira, Vytor P.<sup>2</sup>; MARCIAL, Bruna L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica PIVIC – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [evellyn.eliass@gmail.com](mailto:evellyn.eliass@gmail.com); <sup>2</sup> Colaborador – Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA – São José dos Campos – SP, [vytor3@gmail.com](mailto:vytor3@gmail.com); <sup>3</sup> Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [bruna.marcial@ifgoiano.edu.br](mailto:bruna.marcial@ifgoiano.edu.br);

### RESUMO:

É de grande interesse para diversas áreas da ciência a predição dos valores das constantes de dissociação ácida (pKa) das moléculas, sobretudo devido sua importância para sistemas biológicos e na farmacologia. O fenol é um composto de interesse por estar presente em macronutrientes, porém, a literatura disponível descreve dificuldade em prever valores precisos de pKa para compostos com o grupo hidroxila utilizando apenas um método de solvatação implícito, tal como o SMD. Neste trabalho, foram realizados cálculos para a predição teórica de pKa para nove compostos derivados de fenol com substituintes halogenados (F, Cl, Br) com a adição de uma e três moléculas de água explícitas no sítio de protonação destes compostos. Os resultados sugerem que a adição de uma molécula de água não é suficiente para limitar o erro a um valor aceitável, mas que três moléculas de água explícitas diminuem o erro em até 4 unidades de pKa.

**Palavras-chave:** Fenol; Predição de pKa; SMD.

### INTRODUÇÃO

As constantes de dissociação ácida, expressadas usualmente pelos valores de pKa, possuem grande importância para o entendimento de processos químicos e biológicos, assim como na medicina, farmacologia, a indústria de alimentos e agricultura (MANALLACK, 2013). Os valores de pKa podem ser medidos por diferentes métodos experimentais, mas muitas vezes se tem interesse no pKa de moléculas que não foram sintetizadas ou espécies que não podem ser caracterizadas experimentalmente. Assim, a possibilidade de calcular computacionalmente valores de pKa precisos é importante para os avanços científicos na bioquímica e outras áreas da ciência (ALONGI; SHIELDS, 2010).

Compostos orgânicos que contêm o grupo funcional hidroxila (-OH), como o fenol, objeto de estudo do presente trabalho, são muito abundantes na natureza e constituem uma fração considerável dos macronutrientes em muitos sistemas biológicos e em compostos farmacológicos. A extensão da protonação/desprotonação em solução deste composto é determinado pelos valores de pKa (THAPA; SCHLEGEL, 2017). O valor experimental do pKa do fenol é de 9,99 unidades de pKa, enquanto para compostos fenólicos com um substituinte halogenado, o valor de pKa diminui em até 1,54 unidades de pKa, como é o caso do 2-Bromofenol. Os substituintes alteram, de forma geral, a reatividade, as relações de equilíbrio e a estrutura eletrônica do composto substituído (GROSS; SEYBOLD, 2000).

Estudos computacionais empregando métodos contínuos de solvatação na predição do pKa mostram dificuldades na determinação desses valores precisos para o fenol, especialmente, a dificuldade de computar as energias livres em solução, particularmente em água, porém, a literatura disponível mostra que o uso de moléculas de água explícitas podem diminuir o erro em aproximadamente 1 unidade de pKa, uma vez que diminui os efeitos de polarização no oxigênio protonável (THAPA; SCHLEGEL, 2017). Para verificar este efeito, neste trabalho, foram realizados cálculos dos valores de pKa para nove compostos fenólicos com substituintes halogenados, sem molécula de água explícita, com uma molécula de água explícita e, posteriormente, com três moléculas no sítio de protonação do fenol.

### MATERIAL E MÉTODOS

A constante de dissociação no equilíbrio,  $K_a$ , para os compostos fenólicos (Equação 1, X= H, F, Cl e Br) foi determinada pela alteração da energia livre de Gibbs em solução,  $\Delta G_{(aq)}^0$ , e a acidez dos compostos medida pelo valor do pKa (Equações 2 e 3).



$$\Delta G_{(aq)}^0 = -2,303RT \log K_a \quad (2)$$

$$pK_a = \Delta G_{(aq)}^0 / 2,303RT \quad (3)$$

O pKa de nove compostos fenólicos com substituintes halogenados nas posições orto, para e meta foram calculados utilizando o funcional DFT M06-2X com as funções de base 6-31+G(d,p) em conjunto com o modelo de solvatação implícito SMD. Para obter as propriedades termodinâmicas cálculos de frequência foram realizados no mesmo nível de teoria, com o intuito de prever o pKa conforme o método direto proposto por Ho (2015). O efeito do solvente explícito foi investigado com a adição de uma molécula de água e, posteriormente, três moléculas de água no sítio de protonação dos derivados de fenol. Os valores calculados foram comparados com os experimentais para discussão da precisão do método. Todos os cálculos foram realizados usando o pacote Gaussian09<sup>®</sup> disponível no departamento de química do ITA.

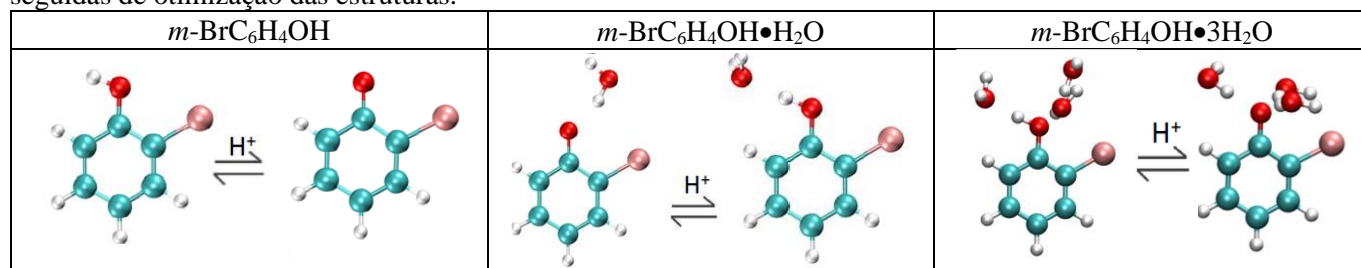
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados dos derivados de fenol, calculados a partir da equação (1) sem adição, portanto de moléculas de água explícitas no sistema, nota-se erros de aproximadamente 4 unidades de pKa (Tabela 1), o que configura um resultado pouco acurado quando se leva em consideração que o valor aceitável de erro é de até 2 unidades de pKa. Fica evidente que apenas o uso do método implícito de solvatação SMD não é suficiente e acurado para a predição dos valores de pKa para compostos que possuem o agrupamento hidroxila, como o fenol.

**Tabela 1.** valores de pKa experimental e calculados no nível M062X-6-31+G(d,p) dos derivados de fenol.

Molécula	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> XOH	pKa (exp.)	SMD	δpKa	SMD + 1 H <sub>2</sub> O	δpKa	SMD + 3 H <sub>2</sub> O	δpKa
1	<i>m</i> -Br	8,45	12,94	4,49	11,98	3,53	7,13	-1,32
2	<i>m</i> -Cl	8,56	11,96	3,4	11,09	2,53	5,91	-2,65
3	<i>m</i> -F	8,73	12,09	3,36	10,73	2,00	6,18	-2,55
4	<i>o</i> -Br	9,03	12,97	3,94	11,10	2,07	7,81	-1,22
5	<i>o</i> -Cl	9,12	12,87	3,75	11,36	2,24	7,39	-1,73
6	<i>o</i> -F	9,29	12,92	3,63	11,03	1,74	6,60	-2,69
7	<i>p</i> -Br	9,37	13,70	4,33	11,69	2,32	7,80	-1,57
8	<i>p</i> -Cl	9,41	13,73	4,32	13,08	3,67	7,30	-2,11
9	<i>p</i> -F	9,89	14,63	4,74	13,08	3,19	7,76	-2,13

Com o intuito de diminuir esse erro, Thapa e Schlegel (2017) sugerem a adição de até três moléculas de água explícita, que são capazes de diminuir os efeitos de polarização no oxigênio protonável. Para verificar este efeito foram realizados cálculos para os derivados de fenol com uma e três moléculas de água explícitas (Figura 1). Em todas a moléculas as águas foram adicionadas manualmente na esfera de coordenação do oxigênio protonável seguidas de otimização das estruturas.

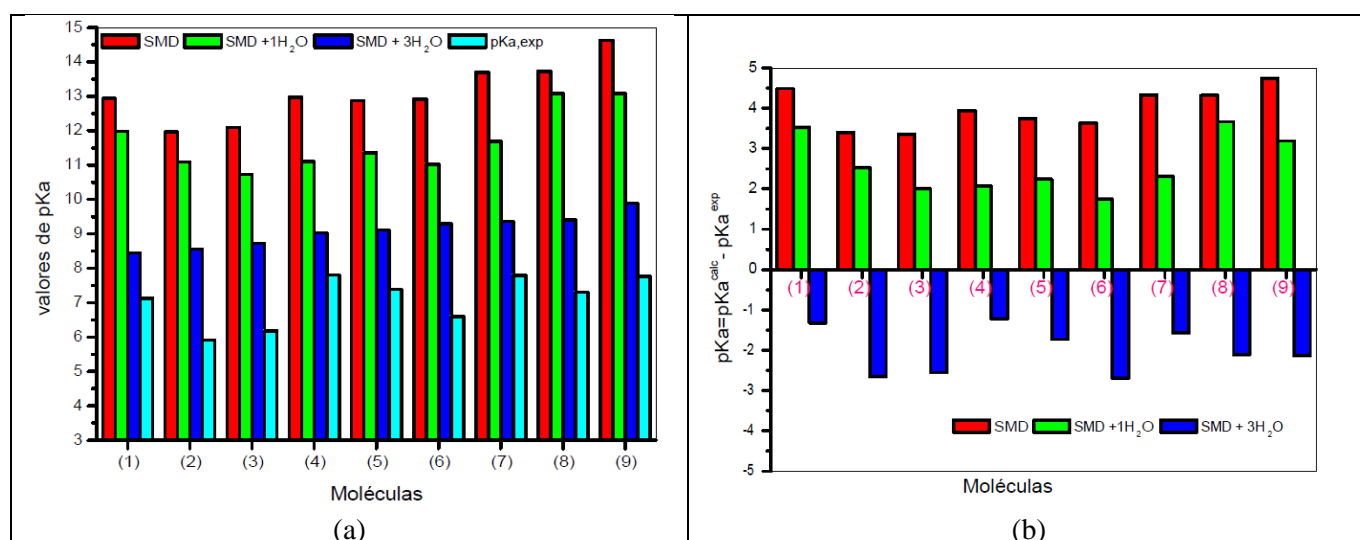


**Figura 1.** Estrutura otimizada dos derivados de fenol sem e com moléculas de água explícitas.

Com a adição de uma molécula de água explícita, o erro diminuiu em aproximadamente 1 unidade de pKa, indicando que a adição de mais moléculas de água poderia diminuir ainda mais o erro, tornando o resultado mais acurado e dentro do limite aceitável. Desta forma, foram adicionadas três moléculas de água explícitas aos derivados de fenol, o que resultou em uma diminuição de aproximadamente 3 unidades de pKa no erro, causando uma aproximação dos valores de pKa calculados com os valores de pKa experimental como ilustrado na Figura 2. Estas

moléculas de água formaram uma interação de hidrogênio com o oxigênio presentes no sítio de protonação destes compostos fenólicos, diminuindo assim, o valor do pKa. A inclusão de moléculas explícitas de água estabiliza as espécies desprotonadas diminuindo o valor de energia de Gibbs em solução fazendo com que os valores de pKa calculados sejam menores que os valores experimentais.

No que diz respeito aos substituintes, não apenas a eletronegatividade influencia os valores de pKa mas também o tamanho do átomo, e, de fato, o composto com um menor valor de pKa possui o bromo como o substituinte mais próximo ao oxigênio.



**Figura 2.** (a) Comparação dos valores de pKa experimental e calculado no nível M062X-6-31+G(d,p) sem e com uma molécula de água explícita. (b) Diferença entre pKa calculado e experimental.

## CONCLUSÃO

Com base nas moléculas aqui estudadas, a combinação M06-2X/6-31+G(d,p):SMD aplicando o método direto de Ho, é uma boa abordagem para prever valores de pKa para derivados halogenados de fenol. No entanto, para obter valores acurados de pKa, ou seja, erros menores que uma unidade, sem resultar em ajustes estatísticos ou ciclos termodinâmicos, é necessária a adição de moléculas de água explícitas no sítio de protonação dos compostos. Com base nesses resultados, a próxima etapa seria avaliar o efeito das ligações de hidrogênio nos valores de pKa.

## AGRADECIMENTOS

PIVIC-IF Goiano e DQ-ITA

## REFERÊNCIAS

- ALONGI, Kristin S.; SHIELDS, GEORGE C. Theoretical Calculations of Acid Dissociation Constants: A Review Article. *Computational Chemistry*, v. 6, p. 113-138. 2010.
- GROSS, Kevin C.; SEYBOLD, Paul G. Substituent Effects on the Physical Properties and pKa of Aniline. *International Journal of Quantum Chemistry*, v. 80, p. 1107-1115. 2000.
- HO, J. Are thermodynamic cycles necessary for continuum solvent calculation of pK<sub>a</sub>s and reduction potentials?. *Physical Chemistry Chemical Physics*, v. 17, n. 4, p. 2859-2868. 2015.
- MANALLACK, D. T. et al. The significance of acid/base properties in drug Discovery. *Chemical Society Review*, Aug. 2013, v. 42, p. 485-497
- THAPA, B.; SCHLEGEL H.B. Improved pKa Prediction of Substituted Alcohols, Phenols, and Hydroperoxides in Aqueous Medium Using Density Functional Theory and a Cluster-Continuum Solvation Model. *The Journal of Physical Chemistry*, v. 121, p. 4698-4706. 2017.

## DESEMPENHO DE ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO EM DADOS DE EVASÃO UNIVERSITÁRIA

GOMES, Gustavo Nunes<sup>1</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bacharelado em Sistemas de Informação, IF Goiano Campus Ceres, gus22ng@gmail.com; <sup>2</sup> Professor e Orientador do IF Goiano - Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Evasão é um grande problema nas universidades e como forma de auxiliar a gestão universitária a predição pode ser uma ferramenta muito importante, pois com informações relevantes é possível tomar medidas mais precisas para tentar evitar a evasão, o que seria muito mais assertivo para a instituição. Visando o processo de automatização de predição de evasão que o objetivo do trabalho foi realizar testes de desempenho de algoritmos de classificação para construção de modelos em futuros softwares. Foram aplicados oito algoritmos no *software* livre *Weka* e os resultados mostraram que os algoritmos mais eficientes possuíam o coeficiente de correlação de Matthews mais altos se comparados ao restante dos outros algoritmos e o tempo de execução não influenciou diretamente no resultado em relação a eficiência.

**Palavras-chave:** Weka; evasão; mineração de dados; plataforma Nilo Peçanha.

### INTRODUÇÃO

Na administração de universidades em todo o mundo, um dos grandes problemas é a evasão universitária, fenômeno esse que vem sendo estudado amplamente com o intuito de se conhecer as causas e tentar evitar que ela ocorra.

Grande parte dos estudos feitos nessa área são estudos dos perfis dos alunos que evadem usando base de dados com informações disponíveis do pessoal que evadem e daqueles que se mantêm no curso e com isso extrair informações úteis para o pesquisador, para que possa fazer inferências a respeito do assunto, porém fazer tal processo de maneira eficiente, é necessário grandes bases de dados, o que inviabiliza o estudo de forma manual de análise de dados, e exige o uso de ferramentas de apoio à decisão como Yukselturk et al. (2014) informa e sugere que se use técnicas de mineração de dados.

A evasão universitária é um processo bastante complexo de se predizer, principalmente por ser feita pelos professores em sua grande parte, visto que eles possuem mais contato com os alunos e esse processo de predição sendo feita de forma manual, subjetiva e muita sujeita a falhas como aponta Manhães et al. (2011) que também aponta a necessidade de ferramentas que automatizam o processo de predição e com maior eficiência.

O objetivo deste trabalho foi realizar testes de precisão de diferentes algoritmos de classificação com o intuito de se verificar o mais adequado para se utilizar em softwares futuros de predição que venham a ser criados para auxiliar os administradores a tomar medidas mais eficientes para evitar a evasão universitária.

### MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção será apresentado os materiais e métodos da pesquisa usados no trabalho que consiste em uma pesquisa explicativa, por envolver algoritmos de classificação, será pesquisa quantitativa, pois as variáveis da base que serão trabalhadas e é um estudo transversal, pois usa dados apenas de 2017.

Foi extraído da Plataforma Nilo Peçanha, dados públicos referente às matrículas de todos os alunos do ano letivo de 2017 em todos os Institutos Federais do país para que fosse aplicado técnicas de mineração de dados no *software* livre, *Weka* na versão 3.8.3 com intuito de se predizer a evasão.

Dos dados disponibilizados da base de dados das matrículas da Plataforma Nilo Peçanha, foram filtrados dados apenas de graduações, no caso licenciatura e bacharelado e desconsiderado as informações sobre os cursos técnicos e cursos de pós-graduação. Desses dados, foram extraídos e filtrados usando o *MySQL Workbench* 8.0 para tratamento e filtragem dos dados contidos em 24 variáveis

Com base nos estudos de Kantorsky et al. (2016) e Kaur et al. (2015), 11 das 24 variáveis disponíveis foram selecionadas por ter maior relevância no que diz respeito a evasão e as selecionadas, envolviam características sobre os estudantes, dados do curso e informações sobre a matrícula em si.

Para facilitar o trabalho dos algoritmos, os dados foram tratados de tal forma a serem generalizados, como em casos de abandono, cancelamento, desligamento e outros termos relacionados a evasão, foram todos considerados como evasão para melhorar a performance dos algoritmos, pois a variável de saída é binária (evasão ou não evasão) e com isso terem resultados mais precisos e eficientes.

Para a realização dos testes, foram usados os seguintes algoritmos de classificação: *J48*, *ZeroR*, *REPTree*, *RandomTree*, *OneR*, *Hoeffding Tree*, *Decision Table* e *Decision Stump*, todos usando um conjunto de dados aleatório de treinamento para posterior verificação da eficiência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados oito algoritmos de classificação dentro do ambiente *Weka* que retornaram os quantitativos em relação a porcentagem de acerto do algoritmo, o métrica do Coeficiente de Correlação de Matthews, do inglês, *Matthews Correlation Coefficient (MCC)* e o tempo de execução como é mostrado nos resultados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resultados das execuções dos algoritmos do *software Weka*

Algoritmos	Eficiência	MCC	Tempo(s)
<i>RandomTree</i>	86,9193%	0,383	2,22
<i>REPTree</i>	85,9437%	0,305	3,9
<i>DecisionTable</i>	85,6313%	0,278	15,01
<i>J48</i>	85,5433%	0,261	2,34
<i>OneR</i>	84,5298%	0,179	0,54
<i>DecisionStump</i>	84,5298%	0,179	1,20
<i>HoeffdingTree</i>	84,4956%	0,200	2,25
<i>ZeroR</i>	84,2788%	-	0,85

O tempo de execução mostrado na Tabela 1, é a soma do tempo de construção do modelo e o tempo de avaliação dos modelos criados com base no conjunto de dados de treinamento usados pelo *Weka*, e mesmo sendo executado no ambiente com configurações semelhantes, o tempo de execução pode oscilar devido a forma que os algoritmos são construídos.

A forma de codificação do algoritmo *ZeroR*, não permite calcular o MCC, devido a pelo menos uma das variáveis usadas no cálculo serem iguais a zero, o que impossibilita o cálculo, já que essa é uma das principais restrições do algoritmo. Entretanto por ser um dos algoritmos padrões do *software Weka*, ele participou para que seu desempenho fosse verificado em relação a outros algoritmos que permitem o cálculo do MCC.

Como é mostrado na Tabela 1, o algoritmo *RandomTree*, teve o melhor desempenho, com o MCC mais alto, e com um tempo de execução bom o que demonstra um grande candidato em ser usado para criação de modelos mais robustos.

O nível de eficiência dos algoritmos, se enquadrou em um intervalo curto de valores, entre 84-87%, para complementar, foi utilizado o MCC, pois ele é uma métrica que relaciona as quantidades de elementos relevantes com os elementos selecionados pela busca, verificando os verdadeiros positivos e os falsos negativos com os falsos positivos e verdadeiros negativos.

As variáveis selecionadas para análise, são em sua maioria de caráter nominal, ou seja, não são numéricas, o que facilita o processamento e criação dos modelos, e apresenta apenas uma variável binária, que é justamente a situação da matrícula (evasão ou não) que é a variável principal no qual as relações são verificadas e pode ter sido essa a causa da eficiência dos algoritmos ter ficado tão próximas.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho, foram comparados diversos algoritmos e os resultados foram relevantes, mas devido a seus resultados serem relativamente próximos em relação a eficiência, para trabalhos futuros, devem ser realizados mais testes deve ser realizados com mais algoritmos de diferentes tipos com intuito de verificar se esse desempenho padrão continua se mantendo para o restante dos testes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano pelo apoio institucional e a Plataforma Nilo Peçanha por disponibilizarem dados relacionados a educação pública no âmbito dos Institutos Federais de maneira acessível e de maneira bem estruturada para realização de pesquisas nessa área.

## REFERÊNCIAS

KANTORSKI, G.; FLORES, E. G.; SCHIMITT, J.. Predição da Evasão em Cursos de Graduação em Instituições Públicas. **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)**, v. 1,n. CBIE, p. 906–915, 2016.

KAUR, P.; SINGH, M.; JOSAN, G. S.. Classification and Prediction Based Data Mining Algorithms to Predict Slow Learners in Education Sector. **Procedia Computer Science**,v. 57, p. 500–508, 2015. ISSN 18770509. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050915019018>>

MANHÃES, L. M. B.; CRUZ, S. M. S.; COSTA, R. J. M..Previsão de Estudantes com Risco de Evasão Utilizando Técnicas de Mineração de Dados. **Anais do XXII SBIE - XVII WIE**, p. 150–159, 2011. ISSN 2316-6533

YUKSELTURK, E.; OZEKES, S.; TUREL, Y. K. Predicting Dropout Student: An Application of Data Mining Methods in an Online Education Program. **European Journal of Open, Distance and E-Learning**, v. 17, n. 1, p. 118–133, jul 2014. ISSN 1027-5207. Disponível em: <<http://content.sciendo.com/view/journals/eurodl/17/1/article-p118.xml>>.

## UMA ANÁLISE DOS EXERCÍCIOS DE FÍSICA DOS LIVROS DIDÁTICOS DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD 2018) DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

**SILVA, Luis Gustavo Ribeiro de Melo<sup>1</sup>; HERNANDES, Jesusney Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (bolsista PIBIC EM) – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [luisgrmsilva@hotmail.com](mailto:luisgrmsilva@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, [jesusney.hernandes@ifgoiano.edu.br](mailto:jesusney.hernandes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Realizou-se uma análise dos exercícios presentes em cinco livros didáticos de Física do PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD 2018) para o 1º ano do Ensino Médio que culminou, através da metodologia de análise de conteúdo, na geração de seis categorias de classificação dos exercícios. Dentre os diversos livros didáticos, observa-se uma disparidade na forma como são abordados os exercícios, encontrando-se, por exemplo, diferenças consideráveis entre a quantidade total dos exercícios de cada obra. Ademais, verificou-se de maneira geral uma inexpressiva quantidade de exercícios quantitativos literais, menor quantidade de problemas qualitativos em comparação aos quantitativos. Também encontramos uma predominância das questões do tipo discursivas em detrimento das objetivas.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Livros Didáticos de Física; Exercícios.

### INTRODUÇÃO

Percebe-se que a maioria dos exercícios/problemas presentes nos livros didáticos possui o objetivo de fazer com que os alunos aprendam pela memorização, uma vez que, há um número expressivo de problemas quantitativos, de aplicação direta de equações. Em contra partida, poucos são os exercícios/problemas que levam os alunos a processos de reflexão e tomada de decisões, visando uma aprendizagem significativa (Clement; Perini, 2010). Esta matematização excessiva e, por conseguinte, a falta de abordagens mais qualitativas e de uma maior contextualização, tanto histórica quanto cotidiana dos assuntos tratados, fazem com que o ensino de Física mantenha seu caráter propedêutico e sua pouca relevância para a vida dos alunos, não conseguindo nem mesmo despertar a curiosidade deles (Clement, 2004).

No presente trabalho, na tentativa de contribuir e auxiliar o professor para uma melhor escolha do livro didático e a reformulação dos mesmos pelos autores, objetivou-se apresentar e discutir alguns aspectos julgados como importantes na proposição de exercícios, através da análise dos exercícios presentes em livros didáticos de Física do PNLD 2018 para o 1º ano do Ensino Médio.

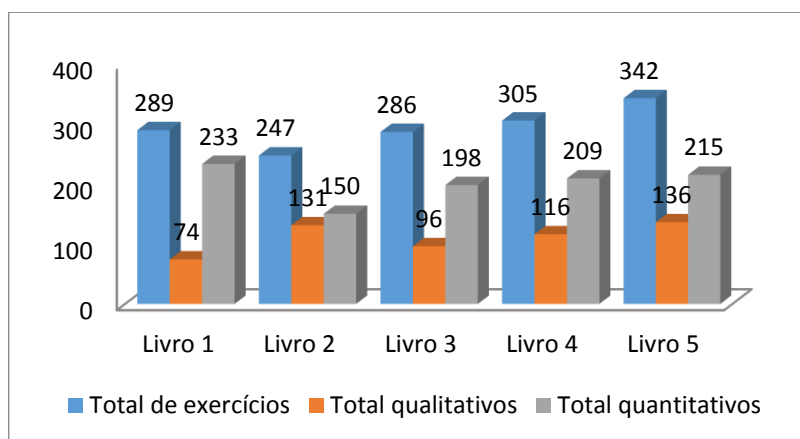
### MATERIAL E MÉTODOS

Efetou-se neste trabalho uma análise de cinco livros didáticos de Física voltados para o 1º ano do Ensino Médio que compõem o PNLD2018. Inicialmente, foi realizada uma análise profunda dos livros e a geração de seis categorias principais de classificação dos exercícios, discriminadas na sequência: (i) exercício objetivo: aquele com diversas alternativas de resposta, devendo-se assinalar a(s) correta(s) ou falsa(s); (ii) exercício discursivo: aquele em que se deve expor seus conhecimentos, de forma clara, sobre o que foi questionado, transcrevendo-os; (iii) exercício qualitativo: aquele em que a resposta não necessita ser quantificada; (iv) exercício quantitativo: aquele em que a resposta deve ser quantificável, este podendo ser numérico e/ou literal (na forma de equação); (v) exercício quali-quantitativo (qualitativo/quantitativo): o exercício exige duas ou mais respostas, estas qualitativas e quantitativas, também podendo ser numérico e/ou literal; e (vi) exercício de questão aberta: aquele em que se deve criar hipóteses e suposições lógicas a respeito da problemática apresentada no exercício, para que se possa chegar a um resultado lógico. Uma vez definidos os critérios e categorias de classificação, passou-se para a análise e categorização dos exercícios presentes nos livros didáticos. Ao fim da análise dos exercícios de cada livro didático, os dados obtidos eram levantados e reunidos em gráficos. Nos gráficos (Gráfico 1 e Gráfico 2) foram adotadas nomenclaturas para os livros, de forma que os mesmos foram numerados de acordo com a ordem em que foram sendo analisados. Assim, Livro 1 (DOCA; BISCUOLA; BÔAS, 2017)<sup>1</sup>, Livro 2 (GUIMARÃES; PIQUEIRA; CARRON, 2017)<sup>2</sup>, Livro 3 (GASPAR, 2017)<sup>3</sup>, Livro 4 (YAMAMOTO; FUKU, 2017)<sup>4</sup> e o Livro 5 (TORRES et al., 2016)<sup>5</sup>. Por fim, desenrolou-se a análise dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

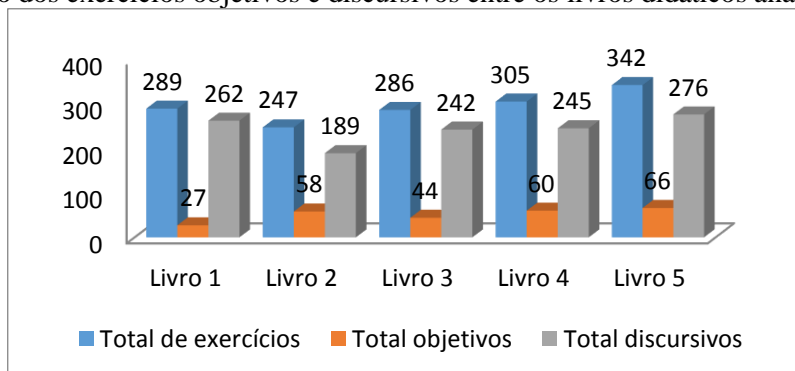
Encontrou-se, nos cinco livros analisados, um total de 1469 exercícios, distribuídos de acordo com o livro e as categorias, como apresentado no Gráfico 1 e Gráfico 2.

**Gráfico 1.** Comparativo do total de exercícios e dos exercícios qualitativos e quantitativos entre os livros didáticos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa

**Gráfico 2.** Comparativo dos exercícios objetivos e discursivos entre os livros didáticos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os 1469 exercícios, 68,41% foram considerados como quantitativos, e apenas 37,64% qualitativos (exercícios do tipo quali-quantitativo foram considerados em ambas as porcentagens), 82,64% discursivos, e somente 17,36% objetivos. Entre os livros, o Livro 5 foi o que mais apresentou exercícios qualitativos, objetivos, discursivos e no total, enquanto o Livro 1 foi o que mais apresentou exercícios quantitativos.

Analisou-se também a presença de exercícios literais e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Ao total, encontrou-se 95 (6,46% do total) exercícios literais: 18 no Livro 1, 9 no Livro 2, 21 no Livro 3, 11 no Livro 4 e 36 no Livro 5. 64 (4,35% do total) são questões do ENEM: nenhuma no Livro 1, 30 no Livro 2, 11 no Livro 3, 1 no Livro 4 e 22 no Livro 5. Ademais, também se averiguou se haveria a presença de exercícios de questões abertas, os quais totalizaram 4 (0,27% do total) exercícios – 2 no Livro 1, 1 no Livro 3, e 1 no Livro 4, não havendo exercícios desta categoria no Livro 2 e Livro 5.

Essa grande discrepância entre a quantidade de exercícios quantitativos e qualitativos, discursivos e objetivos, reflete a desmedida matematização no ensino prático da Física, observada por Clement (2004), visto pela expressiva presença de exercícios de aplicação direta de equações, havendo poucos exercícios qualitativos que necessitem de maior reflexão do aluno.

A inexpressiva quantidade de exercícios literais, do ENEM, e de questões do tipo abertas pode estar ligada diretamente com o despreparo da maioria dos alunos quando expostos a estes exercícios. Apesar destas questões mencionadas não serem muito abordadas nos livros didáticos analisados, são encontrados em provas de grande importância, como as provas do ENEM, Olimpíadas de Física, e em diversos concursos de escolas militares.



## CONCLUSÃO

O Livro 5 foi o livro que mais conteve exercícios. Pode-se concluir que ambos os cinco livros refletem uma certa contradição ao ENEM, visto que os livros apresentam uma maioria de exercícios discursivos, enquanto que no ENEM todos são objetivos. Ademais, destaca-se a inexpressiva aparição de questões do tipo abertas nos livros e também a pouca aparição das questões literais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLEMENT, L.; PERINI, L. **Exercícios/Problemas em livros didáticos de Física do Ensino Médio: Forma de apresentação e proposição**. Rio de Janeiro/RJ: UFRJ, 2010.

CLEMENT, L. **Resolução de Problemas e o Ensino de Procedimentos e Atitudes em Aulas de Física**. Santa Maria/RS: UFSM, 2004. (Dissertação de Mestrado).

DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. **Física: Mecânica**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.<sup>1</sup>

GASPAR, A. **Compreendendo a física: Mecânica**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2017.<sup>3</sup>

GUIMARÃES, O.; PIQUEIRA, J. R.; CARRON, W. **Física: Mecânica**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2017.<sup>2</sup>

TORRES, C. M. A. et al. **Física: Ciência e Tecnologia**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2016.<sup>5</sup>

YAMAMOTO, K.; FUKU, L. F. **Física para o ensino médio: Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.<sup>4</sup>

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO VIA ARDUINO

**GUIMARÃES, Juliana Nogueira<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; CABRAL FILHO, Fernando Rodrigues<sup>3</sup>; MENEZES, Maykow da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> (Estudante/ Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, juliana.rv96@gmail.com); <sup>2</sup> (Pós-Doutorado/ Ciências Agrárias, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> (Mestrado/ Ciências Agrárias, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, fernandorcfilho@hotmail.com); <sup>4</sup> (Estudante/ Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, maykowmenezesengenhariacivil@gmail.com);

**RESUMO:** A irrigação automatizada se tornou uma opção sustentável para redução do consumo de água, permitindo uso equilibrado dos recursos hídricos. Este trabalho buscou, assegurar a quantidade e a frequência de irrigação adequada através do desenvolvimento de um sistema automatizado de via Arduino. O sistema de irrigação foi composto por duas partes principais, sendo elas: central de comando e sistema hidráulico. O controle eletrônico, foi realizado por meio do dispositivo Arduino, que possibilitou programar todo o sistema de irrigação e válvulas solenoides. O sistema hidráulico, foi composto de irrigação localizada do tipo microaspersão. Ao final, foi estabelecido o horário de acionamento do sistema de irrigação e todos os dados obtidos, encaminhados para uma website que disponibilizou em tempo real essas informações.

**Palavras-chave:** automação; sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

A irrigação deve ser entendida como parte de um conjunto de técnicas que visa o manejo adequado dos recursos naturais, buscando eficiência no uso da água, da energia e de insumos, por exemplo, a automatização dos sistemas de irrigação. Em anos recentes a pesquisa científica procurou selecionar e aperfeiçoar os métodos de irrigação mais promissores. A essência dos métodos modernos consiste no controle da água para tornar mais eficiente seu uso, aprimorando o monitoramento quanto à quantidade e momento preciso de irrigar (WITHERS et. al. 1977).

A irrigação automatizada é, basicamente, um sistema onde culturas, jardins e gramados são irrigados em dias e horários pré-programados, após implantado, em que cessa a preocupação com a irrigação, pois tal serviço é executado automaticamente (BACHA P. C. O. 2010).

A central de comando automatizada é o cérebro do sistema de irrigação, o funcionamento do sistema de irrigação hidráulico será determinado através do controle de tempo dos microaspersores e dos intervalos de tempo entre um acionamento e outro, permitindo programar o horário de acionamento do sistema em tempos pré-estabelecidos para cada setor de irrigação (BACHA P. C. O. 2010).

O controle é efetuado automaticamente através do Arduino que é um microcontrolador de placa única, composto de um processador com cristal oscilador e um regulador linear permite automatização do sistema possibilitando ao usuário monitorar e controlar todo o sistema de irrigação de forma remota, via internet, através de um web site, contribuindo para a redução dos custos com mão de obra e gastos com o uso excessivo de água (TONIN F.S et.al 2015).

### MATERIAL E MÉTODOS

Estabeleceu-se a área dentro do Instituto Federal Goiano onde seria realizados os testes do sistema de irrigação automatizado, o mesmo foi testado em uma área do laboratório de Hidráulica e Irrigação. Posteriormente, foi desenvolvido um software que controlou o microcontrolador, o sistema operacional utilizado foi o UBUNTU, utilizando a IDE Arduino que, é baixada e instalada de maneira gratuita. Em seguida, o software de controle do sistema de irrigação foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação C.

O sistema de irrigação foi composto inicialmente pela central de comando. O controlador eletrônico utilizando o Arduino uno R3, permitiu programar o horário de acionamento do sistema em tempos pré-estabelecidos, para cada área ou setor de irrigação, sendo que o sistema somente voltava a funcionar quando a espécie vegetativa estivesse necessitando de água, devido a depleção desta no perfil do solo, ou através do comando do usuário.

Cada setor do projeto hidráulico de irrigação foi comandado por uma válvula solenoide que respondeu à programação do quadro controlador, o Arduino foi o dispositivo responsável por controlar o acionamento das válvulas hidráulicas solenoides. As válvulas hidráulicas são acionadas cada uma a seu tempo, permitindo que a água chegue aos emissores e, depois de decorrido o tempo programado para aplicação de água, elas foram fechadas,

interrompendo o fluxo de água. Para a determinação da pressão correta da água foi fixado um manômetro na torneira mais próxima do medidor de água.

O princípio de funcionamento do sistema hidráulico de irrigação seria através do controle do tempo de funcionamento dos microaspersores, porém com o andamento do projeto, foi necessário realizar uma substituição do método de irrigação para gotejamento, pois foi desenvolvido um protótipo do sistema de irrigação, onde foi controlar o acionamento do sistema. Este controle foi realizado automaticamente através do Arduino que enviou um sinal elétrico para as válvulas solenoides. Estas se abriram permitindo a passagem de água para o gotejador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software desenvolvido, permitiu realizar o controle dos dados captados do protótipo de irrigação que foi montado, o mesmo conseguiu com excelência medir todas as variações de umidade e acionar de forma automática o sistema quando era necessário haver irrigação.

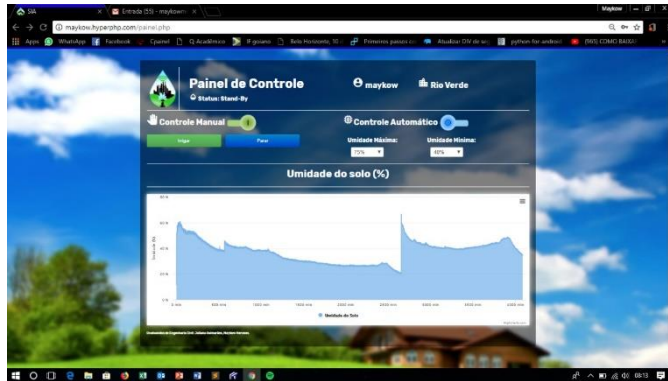
Após o desenvolvimento do software, foi transferido para o Arduino Uno R3, responsável pela captação dos dados do sistema de irrigação. O Arduino envia um sinal para o relé de ativação da válvula solenoide, o mesmo foi conectado na porta de saída digital 13 do microcontrolador Arduino Uno R3.

O primeiro teste para a verificação do sistema citado acima, foi realizado com vaso de planta da espécie Mangifera indica (Manga), onde foi colocado um sensor de captação de umidade, conectado na porta analógica A1 e na porta de alimentação de 5V. O resultado obtido foi extremamente satisfatório, pois o sistema ligava no exato momento quando a planta precisava ser irrigada e posteriormente desligava, (figura 1).



**Figura 1.** Primeiro ensaio realizado com muda da espécie Mangifera indica.

Todos os resultados obtidos no primeiro teste com o vaso de planta, foram enviados para o site que transmitia em tempo real a umidade da planta e em qualquer local, podendo acompanhar quando o sistema ligava ou desligava. Para o possível acompanhamento dos dados do primeiro teste, foi desenvolvido um site com um servidor gratuito, onde foi possível em qualquer lugar ter acesso aos dados da captação da umidade do vaso em tempo real, o site foi construído podendo ligar o sistema de forma automática, no qual seria apenas definir os padrão de umidade desejado, que no momento que o padrão diminuísse o sistema ligaria automático e o modo manual, que daria toda autonomia para ligar e desligar o sistema manualmente, (figura 2).



**Figura 2.** Site do sistema de irrigação automatizado

Os resultados obtidos nesse ensaio foram bons, porém não satisfatórios para prosseguir com a montagem do sistema em campo apenas com a pressão da torneira, pois seria necessário, colocar um ponto de energia no local da área determinada para o funcionamento de uma moto bomba, isso se tornou um problema para o andamento do projeto, diante disso foi determinado a montagem de um protótipo de irrigação, utilizando um barrilete com água e tendo que alterar o método de irrigação para o gotejamento, conseguimos obter vários resultados e aperfeiçoar o site com os novos dados encontrados com esse protótipo.

O gotejador é um dos métodos de irrigação localizada que permite ser aplicada em locais que possuem vazões relativamente pequenas e constantes por isso foi utilizado no protótipo. Ao final do projeto foi montado um manual ensinando passo a passo da execução do sistema de irrigação, tanto a parte de automação quanto a hidráulica.

## CONCLUSÃO

O trabalho demonstrou a viabilidade em usar automação na área da irrigação, por meio do controlador Arduino foi possível programar o horário de acionamento e desligamento do sistema de irrigação em tempos pré-estabelecidos levando em consideração a umidade da planta buscando sempre atender a necessidade de cada espécie, possibilitando a economia de água e tornando o processo sustentável.

## REFERÊNCIAS

- BACHA P. C. O. Sistema de Irrigação Automatizado. Arperminas. Projeto Executivo Irrigação. Belo Horizonte - MG. 2010.
- LOPEZ J. R. et al. Riego Localizado. Madrid. Mundi Prensa, v. 2, p. 320. 1997
- SOUZA, A. R. de; et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experimentos de física assistidas pelo PC. Revista Brasileira de Ensino Físico, São Paulo, v. 33, p. 200-230. 2001.
- TONIN F. S. et al. Desenvolvimento de um sistema web de controle de acesso. UTRPF, departamento acadêmico de eletrotécnica curso de engenharia industrial elétrica / automação. Curitiba, 2015.
- WITHERS, Bruce; VIPOND, Stanley. Irrigação: projeto e prática. São Paulo, SP: E.P.U, v. 2, p. 250-265. 1977.

## AValiação DO POTENCIAL BIOSSORVENTE DA BIOMASSA DE CASCAS DE ABACAXI PARA REMOÇÃO DO FIPRONIL® EM MATRIZES AQUOSAS

RODRIGUES, Lanna Vanessa Silva<sup>1</sup>; SILVA, Carlos Ferreira<sup>2</sup>; <sup>3</sup>SILVA, Mariane Souza;

<sup>4</sup>MARQUES, Fabiana Aparecida

<sup>1</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, lannawanessa98@gmail.com; <sup>2</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, carsilva03@gmail.com; <sup>3</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, marianess97@hotmail.com; <sup>4</sup> Doutora em Química, Instituto Federal Goiano- *Campus Ceres*, fabiana.marques@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A poluição dos recursos naturais decorrentes dos impactos ambientais causados pelas diversas atividades humanas, principalmente nos setores agropecuários, como o descarte incorreto de contaminantes no meio ambiente, contribuem seriamente para a contaminação desses recursos. Portanto, é necessário utilizar métodos alternativos de tratamentos e de baixo custo, e uma dessas técnicas é o processo de biossorção. Dessa forma, o presente trabalho avaliou o potencial da casca de abacaxi (*Ananas comosus*) para a remoção do inseticida Fipronil® em soluções aquosas. O adsorvente foi caracterizado pela técnica de espectroscopia no infravermelho médio por transformada de Fourier (*mid*-FTIR) e ponto de carga zero. Após estudos preliminares de biossorção foi obtido uma capacidade de adsorção de 0,1733 mg.g<sup>-1</sup> do inseticida no material biossorvente. Assim, o material adsorvente analisado apresentou resultados favoráveis com remoção de até 78% do inseticida de soluções aquosas.

**Palavras-chave:** Adsorção, Agroquímico, Biossorvente.

### INTRODUÇÃO

Os danos causados ao meio ambiente, principalmente a água, o solo, a fauna e a flora decorrentes dos impactos ambientais causados pelas diversas atividades humanas, principalmente nos setores agropecuários, são os principais agravantes para a contaminação desses recursos. O tratamento inadequado de efluentes e uso indiscriminado de insumos agrícolas (agroquímicos e fertilizantes) geram grande preocupação com a poluição causada ao meio ambiente, conforme Sharma et al. 2006.

A grande produtividade agrícola alavancou seu crescimento ao longo dos anos em nível mundial, acompanhada pelo intenso uso de agroquímicos, que também sofreram grandes evoluções. O Brasil se destaca como um dos maiores produtores de cana-de-açúcar, com isso eleva o uso desses insumos, dentre esses insumos se encontra o inseticida Fipronil® o mesmo é aplicado diretamente sobre a cana-de-açúcar formando uma barreira contra insetos. Seu tempo de degradação é em torno de 6 a 10 meses dependendo do tipo do solo que é aplicado (ABREU et al. 2013 e CAPPELINI et al. 2018).

As várias tecnologias tradicionais utilizadas para remoção desses contaminantes, como a precipitação química, neutralização, troca iônica, tratamento eletroquímico e adsorção por carvão ativado, são processos significativos e apresentam uma porcentagem de remoção impressionante de contaminantes. Porém o método por adsorção se destaca por sua versatilidade se tornando uma técnica propícia devida sua facilidade de operação, flexibilidade, alta eficiência na sorção de contaminantes e reutilização de resíduos biodegradáveis, de acordo com Gisi et al. 2016.

Nessa perspectiva o objetivo desse trabalho é avaliar a aplicabilidade de resíduos de abacaxi (*Ananas comosus*) como material adsorvente para remoção do inseticida Fipronil® em matrizes aquosas, obtendo-se de metodologias eficientes e materiais alternativos, inovadores e de baixo custo.

### MATERIAL E MÉTODOS

As cascas de abacaxi foram secas em estufa a 50 °C por 24 horas. Usou-se granulometria de 500 µm. Para realização do tratamento da amostra, foram colocadas 10 g da amostra em contato com solução ácida (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 mol.L<sup>-1</sup>), solução básica (NaOH 0,1 mol.L<sup>-1</sup>) e *in natura* (H<sub>2</sub>O) em volumes constantes de 100 mL. Após 6 horas de equilíbrio sob agitação e temperatura (65 °C) constantes, as mesmas foram lavadas e desidratadas em estufa a 65 °C por 24 horas. As amostras foram caracterizadas pela técnica de espectroscopia no infravermelho médio por transformada de Fourier (*mid*-FTIR) e ponto de carga zero de acordo com a metodologia proposta por Regalbutto et al. 2004.

Para construção da curva de calibração foram preparadas soluções aquosas do Fipronil® em concentrações de 0,5 a 3,0 mg.L<sup>-1</sup>, utilizou-se espectrofotometria no ultravioleta e visível (UV-Vis) no comprimento de onda monitorado em 280 nm. Os ensaios de biossorção foram realizados em duplicata com massa constante de adsorvente (20 mg), sendo utilizado o material em três condições de tratamento: ácido, básico e *in natura*, ambos em contato



com 10 mL da solução do inseticida em concentração de 2 mg. L<sup>-1</sup>. Após 2h30min de equilíbrio, as soluções foram centrifugadas por 25 min. a 4000 rpm e os sobrenadantes analisados por espectrofotometria UV-Vis. Em seguida foi realizado um novo ensaio em triplicata com massa constante de adsorvente acidificado (20 mg) em três diferentes pHs (2,0; 3,76; 7,0). Após 2 horas de equilíbrio as soluções foram centrifugadas e os sobrenadantes analisados por espectrofotometria UV-Vis. Para o ensaio de massa, foram utilizados 30, 60 e 100 mg do adsorvente acidificado em contato com 10 mL da solução do inseticida em concentração 1,5 mg.L<sup>-1</sup> em pH 2. Após 2h30min. de equilíbrio as soluções foram centrifugadas e os sobrenadantes analisados por espectrofotometria UV-Vis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação da capacidade de adsorção e percentual de remoção do respectivo soluto foi calculado de acordo com as Equações 1 e 2 respectivamente.

$$q_{(t)} = \left( \frac{C_0 - C_t}{m} \right) * V \quad (1)$$

$$R = \left( \frac{C_0 - C_t}{C_t} \right) * 100 \quad (2)$$

Onde, (q<sub>(t)</sub>) indica a quantidade de adsorbato adsorvido em mg.g<sup>-1</sup>, (C<sub>0</sub>) quantidade inicial de adsorbato em mg.L<sup>-1</sup>, (C<sub>t</sub>) concentração da solução no equilíbrio em mg.L<sup>-1</sup>, (m) massa do adsorvente em g, (V) volume da solução em L e (R) o percentual de remoção em %.

O espectro do material analisado apresentou um número de picos de absorção, sugerindo propriedades complexas do bioadsorvente. Pode-se observar pela faixa intensa na região de 3400 cm<sup>-1</sup> indicando a deformação axial do grupo O-H (hidroxila) de ácidos carboxílicos e álcoois, a confirmação dessa estrutura carboxílica pode ser observada pela banda na região de 1650 – 1550 cm<sup>-1</sup> (MOHAMMED et al. 2014).

Na determinação do ponto de carga zero da amostra *in natura* o valor do pH<sub>pcz</sub> para a casca de abacaxi foi obtido através da média aritmética dos pontos que se apresentaram constantes. Dessa forma os ensaios efetuados na faixa de pH inicial entre 5 e 9 se apresentaram com valores de pH final constantes obtendo-se uma média correspondente a 4,47 para amostra *in natura* e 3,76 para amostra ácida. A determinação do pH<sub>pcz</sub> é de extrema importância pois permite avaliar a faixa na qual o pH final se mantém constante, independente do pH inicial, ou seja, o material adsorvente comporta-se como um tampão (GIACOMNI et al.2017).

Através da curva de calibração do agroquímico Fipronil<sup>®</sup> verificou-se através da regressão linear dos valores obtidos experimentalmente coeficiente de determinação satisfatório (R<sup>2</sup>=0,9971). Sendo assim, as respectivas curvas foram utilizadas para determinação do inseticida na fase aquosa.

As porcentagens de eficiência na remoção do inseticida (Tabela 1) analisados em cada amostra modificada mostrou que a amostra acidificada foi a que apresentou melhores resultados devido ao menor desvio padrão encontrado em relação à amostra *in natura*.

**Tabela 1.** Ensaio preliminar do efeito das amostras modificadas na capacidade de adsorção e porcentagem de remoção.

Concentração (mg.L <sup>-1</sup> )	Amostra	Capacidade de adsorção (q <sub>t</sub> ) (g.mg <sup>-1</sup> )	Porcentagem de remoção (%)
	<i>In natura</i>	0,1393±0,1229	13,93
2	Acidificada	0,0369±0,0614	3,69
	Alcalinizada	-	-

A partir da Tabela 2, que apresenta a capacidade de adsorção da amostra acidificada em diferentes faixas de pH, é possível notar que ocorreu uma diminuição significativa na porcentagem e capacidade de adsorção quando o pH da solução aumentou de 3 para 7, chegando a apresentar capacidade adsorção nula, indicando que a sorção do inseticida é favorecida em pH baixo.

**Tabela 2.** Capacidade de adsorção e porcentagem de remoção da amostra acidificada em diferentes faixas de pH.



Concentração (mg.L <sup>-1</sup> )	pH	Capacidade de adsorção (q <sub>i</sub> ) (g.mg <sup>-1</sup> )	Porcentagem de remoção (%)
2	2	0,7746± 0,1434	77,46
	3,76	-	-
	7	-	-

Nos testes preliminares envolvendo a quantidade de massa de adsorvente acidificado empregado a que apresentou melhores resultados foi com 60 mg, uma vez que as porcentagens de remoção geralmente aumentam com o aumento da massa de adsorvente devido a maior disponibilidade de sítios ativos, porém esse incremento da massa não atinge positivamente a capacidade de adsorção, segundo Liu *et al*, 2018. Dessa forma verificou-se uma capacidade máxima de adsorção de 0,1953 mg.g<sup>-1</sup> empregando-se 60 mg de adsorvente em pH 2.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, foi avaliado o potencial de biossorção de resíduos de abacaxi para remoção do inseticida Fipronil<sup>®</sup> em meio aquoso, após tratamento químico nas amostras constatou-se que em pH 2, com massa constante de 60 mg de biossorvente acidificado foram os melhores parâmetros experimentais para sorção do inseticida em matrizes aquosas, com porcentagem de remoção de até 78 % do Fipronil<sup>®</sup> em meio aquoso.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Ceres pela oportunidade de realizar essa pesquisa e a F. A. Marques pela orientação no desenvolvimento desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. L., et al. Crescimento e produtividade de cana-de-açúcar em função da disponibilidade hídrica dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. **Bragantia**, v. 72, n. 3, p. 262-27, 2013.
- CAPPELINI, L.T.D., et al. Burkholderia thailandensis: the Main Bacteria Biodegrading Fipronil in Fertilized Soil with Assessment by a QuEChERS/GC-MS Method. **Sociedade Brasileira de Química**, v. 29, n. 9, p. 1934-1943, 2018.
- GIACOMNI, F. et al. Importância da determinação do ponto de carga zero como característica de tingimento de fibras proteicas. **Revista Matéria**, v. 22, n 02, 2017.
- GISI, S. et al. Characteristics and adsorption capacities of low-cost sorbents for wastewater treatment: A review. **Sustainable Materials and Technologies**, v. 9, p. 10-40, 2016.
- LIU, L.; FAN, S.; LI, Y.; Removal Behavior of Methylene Blue from Aqueous Solution by Tea Waste: Kinetics, Isotherms and Mechanism. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 15, n. 7, p. 1321- 1335, 2018.
- MOHAMMED, M. A., IBRAIM, A., SHITU, A. Batch Removal of Hazardous Safranin-O in Wastewater Using Pineapple Peels as an Agricultural Waste Based Adsorbent. **International Journal of Environmental Monitoring and Analysis**, v. 2, n. 3, p. 128-133, 2014.
- REGALBUTO, J. R.; ROBLES, J. **The engineering of Pt/Carbon Catalyst Preparation**, University of Illinois: Chicago, 2004.
- SHARMA, P.; KUMARI, P.; SRIVASTAVA M. M.; SRIVASTAVA, S. Removal of cadmium from aqueous system by shelled Moringa oleifera Lam. seed powder. **Bioresource Technology**, v. 97, n. 2, p. 299-305, 2006.

## CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO VEGETAL DE ORÉGANO

MORAES, Nathalya Ferreira de Souza<sup>1</sup>; AGUIAR, Ana Carolina Ribeiro<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Lorena Carolina da Silva Oliveira<sup>3</sup>; PERES, Daiane Sousa<sup>4</sup>; ALVES, Jáliston Júlio Lopes<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Voluntária, acadêmica em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [nathy.fsm.98@gmail.com](mailto:nathy.fsm.98@gmail.com); <sup>2</sup>Orientadora, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [ana.carolina@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.carolina@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Colaboradora, acadêmica em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [lorenasl21@gmail.com](mailto:lorenasl21@gmail.com); <sup>4</sup>Colaboradora, mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [daianesousaperes@gmail.com](mailto:daianesousaperes@gmail.com); <sup>5</sup>Colaborador, mestre em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [jaliston.alves@ifgoiano.edu.br](mailto:jaliston.alves@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O orégano (espécie *Origanum vulgare* L.) é umas das especiarias utilizadas como condimento na preparação de alimentos por possuir aroma bem específico. Além da utilização na alimentação também é empregado pelas indústrias farmacêuticas e de cosméticos, devido suas características antimicrobianas e propriedades antioxidantes. Com as mudanças dos costumes e a busca do melhor para a saúde em produtos sempre mais próximos ao natural, o extrato do orégano se torna um antioxidante aceitável, podendo substituir os que são sintéticos. O orégano possui grupos aromáticos que são responsáveis pelo seu sabor tão característico, também podendo ser utilizado como aromatizante natural. Assim, este projeto visou caracterizar o extrato vegetal do orégano (*Origanum vulgare* L.) obtido por meio de decocção. Para tanto, foi avaliada a atividade antioxidante do extrato por diferentes métodos.

**Palavras-chave:** Atividade antioxidante; extrato aquoso; *origanum vulgare* L.

## INTRODUÇÃO

A espécie *Origanum vulgare* L., também chamado de manjerona-baiana, manjerona-selvagem, orégano, orégão e ouregão, é uma erva perene e aromática, nativa do Mediterrâneo, também cultivada em regiões montanhosas e pedregosas do sul da Europa, e no Brasil em solos úmido e fértil (LORENZI e MATOS, 2008).

O orégano tem alta atividade antioxidante devido à presença de compostos fenólicos, principalmente flavonóides como, carvacrol, timol, alfa-terpineol e gama-terpineol os quais normalmente se apresentam como compostos majoritários, conferindo a esta planta propriedades antibacteriana, antifúngica e antioxidante (HOUMANI, 2002; VINCENZI et al., 2004; BUSSATA et al., 2007; GIANNENAS et al., 2003; OUSSALAH et al., 2007).

Existem diversos métodos para a extração dos compostos antioxidantes em vegetais, no entanto, não existe metodologia eficiente. Dentre eles, podem ser citados os métodos de extração usando solventes líquidos (como acetona, água, etanol, éter e metanol) e a extração supercrítica com o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (PINELO et al., 2007).

A eficiência antioxidante de determinados alimentos vegetais depende da presença de compostos fenólicos, sendo que a composição, a estrutura química e os efeitos interativos ou não destes compostos devem ser levados em consideração, bem como os fatores dos processos de extração. Além disso, fatores genéticos, condições ambientais e demais fatores influenciam a quantidade destas substâncias (MOURE et al., 2001).

O orégano contém características específicas sendo bastante utilizada na culinária, é rico em compostos fenólicos e também é um excelente aromatizante por ter um sabor tão característico. O extrato vegetal do orégano oferece diversas características, possuindo assim um forte potencial de aplicação em alimentos.

Nessa perspectiva, o objetivo deste projeto foi a caracterização do extrato vegetal do orégano, obtido pelo método de decocção, para análise da atividade antioxidante dos compostos presentes nessa especiaria.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar a extração as amostras de orégano foram trituradas até ficarem homogêneas. Realizou-se a extração por decocção, adicionou-se 1g do material em 100 mL de água destilada e manteve sob aquecimento por 5 min até a fervura, e filtrou-se a mistura e congelou-se em ultrafreezer -40 °C. Em seguida foi liofilizada e armazenada em frascos âmbar. Para determinar a capacidade antioxidante seguiu-se os seguintes métodos de análise:

No método DPPH utilizou-se a metodologia de Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995), o qual é a capacidade de sequestro do radical DPPH•. Em amostra de 0,1 mL dos extratos adicionou-se 3,9 mL de solução



metanoica de DPPH (25 mg/L). Mediu-se a absorvância a 515 nm e calculou-se o percentual de descoloração pela equação 1.

$$\% \text{ descoloração} = [1 - (\text{Abs}_{\text{amostra}}/\text{Abs}_{\text{controle}}) \times 100(1)]$$

O ABTS que é a capacidade de capturar o radical  $\text{ABTS}^+$ , seguiu-se a metodologia de Miller et al. (1993) e Rufino et al. (2010) o qual preparou-se o radical por uma reação de persulfato de potássio e uma solução aquosa de ABTS. Em amostras de 30  $\mu\text{L}$  dos extratos adicionou-se 3 mL da solução e após 6min registrou-se as absorvâncias. Para realizar o cálculo utilizou-se a curva padrão Trolox, suas porcentagens de inibição e resultados obtidos de acordo com a equação 2.

$$\% \text{ de eliminação do radical ABTS} = \left( \frac{\text{Abs controle} - \text{Abs amostra}}{\text{Abs controle}} \right) \times 100(2)$$

Método FRAP é a redução de ferro. Adotou-se a metodologia de Benzie e Strain (1996) e Pulido et al. (2000). Realizou-se uma mistura de solução de acetado, de TPTZ e de  $\text{FeCl}_3$ . Em amostras de 90  $\mu\text{L}$  de extrato adicionou-se 2,7 mL de solução de FRAP e 270  $\mu\text{L}$  de água destilada. E foi medida a absorvância a 505 nm.

Último método foi a quantificação dos compostos fenólicos. Em amostras de 200  $\mu\text{L}$  do extrato adicionou-se 19 mL do reagente Follin-Ciocalteau 1:9 em água destilada. Para neutralização da mistura utilizou-se 1,9 mL de solução aquosa de carbonato de sódio (60g/l). Mediu-se a absorvância em 725 nm. Para realizar o cálculo utilizou-se a curva padrão (LI et al., 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do processo de decocção foram preparados os extratos vegetal de orégano. Filtrou-se sob pressão reduzida a fim de remover todas as partículas, homogeneizando o extrato. Logo após o processo de filtração os extratos vegetais foram transferidos para recipientes plásticos, em seguida colocados no ultrafreezer a uma temperatura de aproximadamente  $-40^\circ\text{C}$ .

O extrato foi retirado do ultrafreezer e colocado no liofilizador onde aconteceu o último processo para a formação do extrato vegetal. O mesmo permaneceu em torno de 2 ciclos de 48 horas. Ao finalizar este processo notou-se baixo rendimento, pois houve uma redução significativa do peso final. Quando prontos os extratos foram armazenados em frascos âmbar em um ambiente seco e sem luz, para não ocorrer alterações em suas condições físicas e químicas.

Na avaliação da atividade antioxidante, foram utilizados três métodos de análise, sendo, o primeiro o método de DPPH, o segundo o método ABTS e o terceiro método FRAP, e foi realizada a quantificação dos compostos fenólicos totais (CFT).

A partir dos resultados dos métodos de avaliação da atividade antioxidante, foi realizada a comparações entre os métodos, a qual foi por meio de análise estatística, como mostra na tabela 1, pelo desvio padrão, teste T.

**Tabela 1.** Dados da análise estatística

Análises	Orégano
DPPH (%descoloração)	$90,51 \pm 0,44^a$
ABTS (%eliminação do radical)	$88,36 \pm 2,46^a$
FRAP (mg AG/g)	$7,60 \pm 0,09^a$
CFT (mM de SF/g)	$217 \pm 10,92^a$

Média seguida de desvio padrão, teste T; CFT – compostos fenólicos totais; SF- sulfato ferroso; AG – ácido gálico

Os valores obtidos, apresentados na tabela 1, são altos, o que confirma alta atividade antioxidante do extrato aquoso de orégano.

Comparando o resultado obtido pelo método DPPH e valores obtidos na literatura, os valores se apresentam bem próximos, sendo os valores teóricos de  $90,3 \pm 0,4^a$ , e dos resultados práticos obtidos de  $90,51 \pm 0,44^a$ . Dessa forma, considera-se que o extrato aquoso de orégano obtido por decocção possui uma boa atividade antioxidante (GONÇALVES et al., 2015).

Outro ponto a ser considerado é a correlação direta entre a quantidade dos compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante. Na literatura utilizada para realizar a comparação, o valor de CFT foi relativamente baixo quando comparado com os resultados obtidos na análise (GONÇALVES et al., 2015).

## CONCLUSÃO

Com os dados obtidos foi possível determinar que o extrato vegetal aquoso de orégano é rico em CFT e sendo assim apresenta alta capacidade antioxidante, sendo viável sua incorporação em processos industriais. As diferenças observadas entre os dados da literatura e os dados obtidos pode estar relacionada à fatores ambientais ou metodológicos, entretanto não são observadas diferenças significativas.

## AGRADECIMENTOS

Laboratório de Química de Materiais Energéticos, Renováveis e Aplicáveis (Quimera Team), Laboratório Bromatologia e Laboratório de Biotecnologia (LabBio), todos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

- BENZIE I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma as a measure of “antioxidant potential.” *Analytical Biochemistry*, v. 239, p. 70-76, 1996.
- BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*, v.28, p. 25-30, 1995.
- BUSSATA, E.; FUGANTI, C.; SERRA, S. From comercial racemic fragrances to odour active enantiopure compounds: the tem isomers of irone. *Tetrahedron: Asymmetry*. V.14, n. 1, 2003.
- GIANNENAS, I.P. et al. Effect of dietary supplementation with orégano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Archive Tierernahrung*. V.57, p.99-106, 2003.
- GONÇALVES, J. H. T; SANTOS, Adriana Suellen; MORAIS, Harriman Aley. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E TRIAGEM FITOQUÍMICA DE ERVAS CONDIMENTARES DESIDRATADAS. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde. Três Corações*, v. 13, n. 1, p. 486-497. Jul. de 2015.
- HOUMANI, Z. The Essential Oil Composition of Algerian Zaâtar: *Origanum*spp. and *Thymus*spp. *Journal of Herbs, Spice & Medicinal Plants*, v. 9, n. 4, p. 1049-6475, 2002.
- LI, W.; HYDAMAKA, A.W.; LOWRY, L.; BETA, T. Comparison of antioxidant capacity and phenolic compounds of berries, chokecherry and seabuckthorn. *Central European Journal of Biology*, v.4, n. 4, p. 499–506, 2009.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas*. 2. Ed. Nova Odessa, SP Instituto Plantarum, 2008.
- MILLER, N. J.; RICE-EVANS, C. A.; DAVIES, M. J.; GOPINATHANN, V.; MILNER, A. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. *Clinical Science*, v. 84, p. 407-412, 1993.
- MOURE, A.; CRUZ, J.M.; FRANCO, D.; DOMINGUEZ, J.M.; SINEIRO, J.; DOMINGUEZ, H.; NUÑEZ, M.J.; PARAJÓ, J.C. Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry, Barking*, v.72, n.2, p.145171, 2001.
- OUSSALAH, M. et al. Inhibitory effects of selected plan essential oils on the growth of four pathogenic bactéria: *E. coli* O157:h7, *Salmonella Tiphymurium*, *S. aureus* e *L. monocytogenes*. *Food Control*. V. 18, p. 414-420, 2007.
- PINELO, M. RUIZ-RODRÍGUEZ, A.; SINEIRO, J.; SEÑORÁNS, F.J.; REGLERO, G.; NUÑEZ, M.J. Supercritical fluid and solid-liquid extraction of phenolic antioxidants from grape pomace: a comparative study. *European Food Research and Technology*, Berlin, v.226, n.1-2, p.199-205, 2007.
- PULIDO, R.; BRAVO, L.; SAURA-CALIXTO, F. Antioxidant activity of dietary as determined by a modified ferric reducing/ antioxidant power assay. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, v. 48, p. 3396-3402, 2000.
- RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURACALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, v. 121, p. 996-1002, 2010.
- VINCENZI, M.; STAMMATI, A.; VINCENZI, A.; SILANO, M. Constituents of aromatic plants: carvacrol. *Fitoterapia*, v. 75, p. 801-804, 2004.

## CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO VEGETAL DE MANJERICÃO (*OCIMUM BASILICUM L.*)

**OLIVEIRA, Lorena Carolina da Silva Oliveira<sup>1</sup>; AGUIAR, Ana Carolina Ribeiro<sup>2</sup>; MORAES, Nathalya Ferreira de Souza<sup>3</sup>; PERES, Daiane Sousa<sup>4</sup>; ALVES, Jáliston Júlio Lopes<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Bolsista, acadêmica em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [lorenasl21@gmail.com](mailto:lorenasl21@gmail.com); <sup>2</sup>Orientadora, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [ana.carolina@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.carolina@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Colaboradora, acadêmica em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [nathy.fsm.98@gmail.com](mailto:nathy.fsm.98@gmail.com); <sup>4</sup>Colaboradora, mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [daianesousaperes@gmail.com](mailto:daianesousaperes@gmail.com); <sup>5</sup>Colaborador, mestre em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, [jaliston.alves@ifgoiano.edu.br](mailto:jaliston.alves@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Visando a busca por uma alimentação mais saudável, tornou-se parte do cotidiano buscar alimentos naturais que tragam maiores benefícios para o consumidor. O manjericão é um produto rico em compostos antioxidantes e é uma das especiarias mais apreciadas na culinária brasileira e seu consumo é tido basicamente no uso da folha inteira. Porém, por possuir compostos aromáticos que apresentam sabor bastante forte e característico, o uso direto da especiaria deve ser limitado, podendo ser adicionado de outras formas, como extratos vegetais. Os extratos podem ser entendidos como preparações, que podem aparecer em diversas consistências diferentes, dessa forma, a preparação do extrato vegetal irá contribuir para que haja maior facilidade da adição destas especiarias em diversos produtos. O objetivo principal deste estudo é analisar os efeitos antioxidantes e o perfil de metabólitos desta especiaria, para tal foi feito o seu extrato aquoso por meio de decocção seguido por liofilização.

**Palavras-chave:** atividade antioxidante; compostos fenólicos; especiaria, extrato aquoso.

### INTRODUÇÃO

O manjericão (*Ocimum basilicum L.*) é uma especiaria pertencente à família Lamiaceae e é originária da Índia. É uma planta medicinal, aromática e pode ser usada como condimento ou para obtenção de óleo essencial e extrato vegetal (RODRIGUES et al., 2005).

O manjericão possui alto efeito antioxidante (GÜLÇİN et al., 2007 e JUNTACHOTE et al., 2007), pela presença de compostos fenólicos, como o ácido rosmarínico, derivado do ácido caféico (AGUIYI et al., 2000; MELO et al., 2006), que apresenta diversas atividades biológicas, como antioxidante, antiinflamatória, antibacteriana (PETERSEN e SIMMONDS, 2003).

Sendo a oxidação uma das principais causas de deterioração química, prejudicando a qualidade nutricional, cor, sabor e segurança dos alimentos (ANTOLOVICH et al., 2002; GÜLÇİN et al., 2007; ROSA et al., 2010), o número de testes para o uso de antioxidantes de origem vegetal tem aumentado significativamente.

O manjericão é uma especiaria muito consumida na culinária, podendo ser adicionado aos alimentos como folha inteira ou extrato vegetal (HOSSAIN et al., 2010), que se entende como preparações, com diversas consistências, sendo obtidos em um processo envolvendo solventes. Podem ser preparados a partir de matérias-primas vegetais secas, que tenham ou não passados por tratamento prévio, como a moagem (FOOD INGREDIENTS BRASILE, 2016).

O processo de extração deve ser determinado para os compostos antioxidantes que serão extraídos, já que o método usado pode influenciar na concentração de antioxidante no extrato (PITARO et al., 2012). Para otimizar a extração as amostras podem ser usadas secas, congeladas e/ou liofilizadas, devido a instabilidade de alguns antioxidantes (SUHAJ, 2006).

O objetivo principal deste projeto é realizar a caracterização do extrato vegetal do manjericão que será obtido por meio de decocção, assim como fazer as análises referentes aos compostos presentes nesta especiaria, como a avaliação da atividade antioxidante do extrato.

### MATERIAL E MÉTODOS

O extrato foi preparado utilizando manjericão comercial da marca Kitano. Foi feito por decocção, adicionando-se 1g do material à 100 mL de água destilada e mantendo sob aquecimento por 5 min após fervura. A mistura foi filtrada, congelada em ultrafreezer -40°C e liofilizada, e por fim, o extrato foi armazenado em frascos âmbar. A determinação da capacidade antioxidante seguiu os métodos a seguir:

ABTS: capacidade de capturar o radical ABTS<sup>+</sup>. Seguiu a metodologia de Miller et al. (1993) e Rufino et al. (2010) preparando o radical por uma reação entre solução aquosa de ABTS e persulfato de potássio. Adicionou-se 3mL da solução em alíquotas de 30 µL dos extratos e as absorbâncias foram registradas após 6 min. Para cálculo utilizou-se a curva padrão Trolox e suas porcentagens de inibição, seguindo a equação 1:

$$\% \text{ de eliminação do radical ABTS} = ((\text{Abs}_{\text{controle}} - \text{Abs}_{\text{amostra}}) / (\text{Abs}_{\text{controle}})) \times 100 \quad (1)$$

FRAP: redução de ferro, pela metodologia de Benzie e Strain (1996) e Pulido et al. (2000). Foi feita uma mistura de solução de acetato, de TPTZ e de FeCl<sub>3</sub>. Em 90 µL de extrato adicionou-se 270 µL de água destilada e 2,7 mL de solução FRAP. A absorbância foi medida a 595 nm e os resultados expressos em µg sulfato ferroso (ESF)/g.

DPPH: capacidade de sequestro do radical DPPH•, pela metodologia de Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995). Adicionou-se 3,9 mL de solução metanoica de DPPH (25 mg/L) em alíquotas de 0,1 mL dos extratos. A absorbância foi obtida a 515 nm e o percentual de descoloração calculado pela equação 2:

$$\% \text{ descoloração} = [1 - (\text{Abs}_{\text{amostra}} / \text{Abs}_{\text{controle}})] \times 100 \quad (2)$$

Quantificação dos compostos fenólicos: adicionou-se 1,9 mL do reagente Follin-Ciocalteau 1:9 em água destilada, em 200 µL do extrato de manjeriço. Utilizou-se 1,9 mL de solução aquosa de carbonato de sódio (60 g/L) para neutralizar a mistura. A absorbância foi medida em 725 nm. Para cálculo utilizou-se a curva padrão e os resultados foram expressos em g ácido ferúlico (EAF)/100 g de extrato (LI et al., 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos vegetais de manjeriço foram preparados de forma aquosa e por meio de decocção, sendo aquecidos até a fervura. Depois de feita a decocção, os extratos foram filtrados e colocados em recipientes, para então serem congelados e liofilizados. Após o processo de liofilização e, assim finalizado o preparo dos extratos, houve uma redução significativa da massa final, sendo este um processo de baixo rendimento. Os extratos prontos foram armazenados em ambiente seco e ao abrigo de luz, com o intuito de preservar suas condições físicas e químicas do mesmo.

Para avaliação da atividade antioxidante (AA), foram realizados três métodos, ABTS, FRAP e DPPH. Foi feita também a quantificação dos compostos fenólicos totais (CFT).

Os resultados obtidos nas análises da atividade antioxidante e na quantificação de CFT foram comparados por análises estatísticas por meio do teste T e estão representados na Tabela 1, apresentada a seguir.

**Tabela 1.** Resultados das análises estatísticas

Análises	Manjeriço
ABTS (% eliminação do radical)	71,27 ± 3,48 <sup>b</sup>
DPPH (% descoloração)	88,52 ± 0,98 <sup>b</sup>
CFT (mM de SF/g)	165,31 ± 8,17 <sup>b</sup>
FRAP (mg AG/g)	6,15 ± 0,16 <sup>b</sup>

Média seguida de desvio padrão, teste T; CFT – Compostos fenólicos totais; SF – sulfato ferroso; AG – ácido gálico.

Os resultados obtidos mostram a elevada atividade antioxidante do manjeriço, através dos diversos métodos aplicados. Apresentou-se também elevado valor para os compostos fenólicos totais, uma vez que quanto maior esse teor, maior será a atividade antioxidante do material analisado.

O resultado encontrado através do método DPPH, de 88,52%, confirma a elevada atividade antioxidante apresentada pelo manjeriço, sendo encontrados estudos como este e que apresentaram para este mesmo método o valor de 73,8%, o que já indica uma alta taxa de atividade antioxidante (GONÇALVES et al., 2015).

## CONCLUSÃO

Observou-se que o extrato apresenta significativa atividade antioxidante, sendo muito útil para a indústria alimentícia por ser um antioxidante de origem natural. Os altos índices de AA podem ser devido à época de colheita, espécie cultivada, que aumenta a quantidade de compostos fenólicos e conseqüentemente a atividade antioxidante.

## AGRADECIMENTOS

Laboratório de Química de Materiais Energéticos, Renováveis e Aplicáveis (Quimera Team), Laboratório Bromatologia e Laboratório de Biotecnologia (LabBio), todos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

FAPEG, CAPES, IF Goiano. Bolsa recebida através Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) no valor de R\$400,00 pelo período de 1 (um) ano.

## REFERÊNCIAS

- AGUIYI, J.C. et al. Hypoglycaemic activity of *Ocimumgratissimum* in rats. *Fitoterapia*, v.71, n.4, p.444-6, 2000.
- ANTOLOVICH, M. et al. Methods for testing antioxidant activity. *Analyst*, v.127, n.1, p.183-98, 2002.
- BENZIE I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma as a measure of "antioxidant potential." *Analytical Biochemistry*, v. 239, p. 70-76, 1996.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*, v.28, p. 25-30, 1995.
- FOOD INGREDIENTS BRASILEIRO. Adição de extratos vegetais em alimentos. Rio de Janeiro, n. 39, p. 60-65, 2016.
- GONÇALVES, J. H. T.; SANTOS, A. S.; MORAIS, H. A. Atividade antioxidante, compostos fenólicos totais e triagem fitoquímica de ervas condimentares desidratadas. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 13, n. 1, p. 486-497, 2015.
- GÜLÇİN, I. et al. Determination of antioxidant and radical scavenging activity of basil (*Ocimumbasilicum* L.) assayed by different methodologies. *Phytotherapy Research*, v.21, n.4, p.354-61, 2007.
- HOSSAIN, M.V. et al. Effect of drying method on the antioxidant capacity of six Lamiaceae herbs. *Food Chemistry*, v.123, n.1, p.85-91, 2010.
- JUNTACHOTE, T. et al. Antioxidative effect of added dried holy basil and its ethanolic extracts on susceptibility of cooked ground pork to lipid oxidation. *Food Chemistry*, v.100, n.1, p.129-35, 2007.
- LI, W.; HYDAMAKA, A.W.; LOWRY, L.; BETA, T. Comparison of antioxidant capacity and phenolic compounds of berries, chokecherry and seabuckthorn. *Central European Journal of Biology*, v.4, n. 4, p. 499-506, 2009.
- MELO, A.S. et al. Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimumbasilicum* L.) essential oil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.16, n.1, p.24-30, 2006.
- MILLER, N. J.; RICE-EVANS, C. A.; DAVIES, M. J.; GOPINATHAN, V.; MILNER, A. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. *Clinical Science*, v. 84, p. 407-412, 1993.
- PETERSEN, M.; SIMMONDS, M. S. J. Molecules of interest - Rosmarinic acid. *Phytochemistry*, v.62, n.2, p.121-125. 2003.
- PITARO, S.P.; FIORANI, L.V.; JORGE, N. Potencial antioxidante dos extratos de manjeriço (*Ocimumbasilicum* Lamiaceae) e orégano (*Origanumvulgare* Lamiaceae) em óleo de soja. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2012.
- PULIDO, R.; BRAVO, L.; SAURA-CALIXTO, F. Antioxidant activity of dietary as determined by a modified ferric reducing/ antioxidant power assay. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, v. 48, p. 3396-3402, 2000.
- RODRIGUES M.F.; DOS SANTOS E.C. Estudo da viabilidade financeira: implantação da cultura do manjeriço para exportação. UPIS, 2005.
- ROSA, E. et al. Flavonoides e atividade antioxidante em *Palicourea rígida* Kunth, Rubiaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.20, n.4, p.484-88, 2010.
- RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURACALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, v. 121, p. 996-1002, 2010.
- SUHAJ, M. Spice antioxidants isolation and the irantiradical activity: a review. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.19, n.4, p.531-7, 2006.



## USO DA ESPECTROSCOPIA DO INFRAVERMELHO MÉDIO (MID-FTIR) E ANÁLISE QUIMIOMÉTRICA PARA A DISCRIMINAÇÃO DE CULTIVARES DE PIMENTAS DO GÊNERO *CAPSICUM*

SILVA, Mariane Souza<sup>1</sup>; SILVA, Carlos Ferreira da<sup>2</sup>; RODRIGUES, Lanna Vanessa Silva<sup>3</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>4</sup>; MARQUES, Fabiana Aparecida<sup>5</sup>.

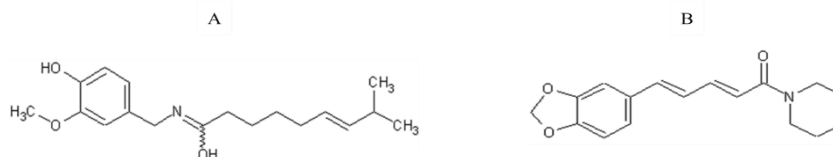
<sup>1</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, marianess97@hotmail.com; <sup>2</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres* carsilva03@gmail.com; <sup>3</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres* lannawanessa98@gmail.com; <sup>4</sup>Doutor em Agronomia, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, luis.sergio@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Doutora em Química, Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*, fabiana.marques@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** As pimentas possuem antioxidantes e compostos variados, que podem ser caracterizados pela Espectroscopia de Infravermelho Médio com Transformada de Fourier (*mid*-FTIR). Foram estudadas pimentas dedo-de-moça, comerciais e amostras desenvolvidas no BAG (Banco Ativo de Germoplasma) do *Campus Ceres* e de pimenta malagueta também desenvolvida na BAG, as quais foram analisadas com espectrômetro Shimadzu® IR Affinity-1. Os espectros foram obtidos em triplicata, no intervalo de número de onda 4000–400 cm<sup>-1</sup>, 64 varreduras, resolução de 4 cm<sup>-1</sup> em transmitância. A análise de componentes principais (PCA) foi com o software XLSTAT®, suplemento do Excel. As principais evidências foram: 3600–3000 cm<sup>-1</sup>, 2950–2800 cm<sup>-1</sup> e picos em faixa 1750–1710 cm<sup>-1</sup>, na “impressão digital”, a banda característica de amida a 1650 cm<sup>-1</sup>. A PCA mostrou três grupos, (comerciais e desenvolvidas na BAG). Os picos que contribuíram para essa separação foram nos sinais C=O das amidas, indicando variação nos níveis de capsaicina.

**Palavras-chave:** Análise Multivariada; capsaicina; *mid*-FTIR.

### INTRODUÇÃO

De acordo com Iburg (2005), as pimentas possuem dois gêneros mais difundidos, o *capsicum* que pertence às solanáceas, cujo princípio ativo mais abundante é a capsaicina e o *piper*, que pertence às piperáceas com princípio ativo mais importante a piperina, com estruturas representadas nas figuras (1A e 1B).



**Figura 1.** Estruturas químicas da capsaicina (C<sub>18</sub>H<sub>27</sub>NO<sub>3</sub>) (A) e da piperina (C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>NO<sub>3</sub>) (B)

A pimenta dedo-de-moça *Capsicum baccatum* apresenta frutos vermelhos e alongados, e a malagueta *Capsicum frutescens*, frutos pequenos e vermelhos quando maduros (IBURG, 2005).

Para Downey (1996), a busca por melhoramento genético leva ao desenvolvimento de novas linhagens e, conseqüentemente, à caracterização química dessas. Visto isso, a utilização do FTIR consiste na caracterização qualitativa e quantitativa dos elementos, em que, as diferentes frequências de vibração dos átomos constituintes das moléculas variam conforme a composição e estrutura química (CHIA, 1984). Para Holler *et al.* (2009) a Espectroscopia no Infravermelho Médio (*Mid*-FTIR) possibilita determinar e caracterizar, por meio de espectros de absorção na região do infravermelho, as propriedades da amostra a partir dos movimentos rotacionais e vibracionais das moléculas, comumente utilizada devido ao são baixo custo e fácil preparo das amostras. Visto a grande variedade de espécies de pimentas e alta variabilidade genética é imprescindível o processo de caracterização dessas amostras (JARRET *et al.* 2008). No caso das pimentas dedo-de-moça e malagueta, são analisadas características químicas, físicas, moleculares e agrônômicas, de modo que assim, garanta a discriminação de diferentes espécies e linhagens (VALOIS *et al.* 2007). Em virtude das diversas características das pimentas do gênero *Capsicum*, a utilização do FTIR busca identificar os grupos funcionais presentes nas pimentas dedo-de-moça e malagueta e, aliado a Análise de Componentes Principais (PCA) busca-se discriminar suas cultivares incluindo suas linhagens.

### MATERIAL E MÉTODOS

Todas as amostras das pimentas foram colhidas no Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres*. Foram selecionadas da pimenta dedo-de-moça, duas cultivares, a comercial (Top Seed) e a linhagem IFET 1572

desenvolvidas no BAG (Banco Ativo de Germoplasma) do *Campus* Ceres. Das pimentas malaguetas, foram selecionadas 70 amostras de cada uma das quatro linhagens: Bloco 1 1109; Bloco 2 Isla; Bloco 3 1117 e Bloco 4 1117, exceto a Bloco 2 Isla, as demais foram desenvolvidas na BAG. Todas as amostras foram secas em estufa com circulação forçada a 65°C por 24 horas. Posteriormente, foram trituradas com o auxílio de um liquidificador e peneiradas com uma peneira granulométrica de 0,5 mm. Após a trituração, realizou-se o preparo das pastilhas, com 50 mg de KBr e 1 mg de amostra as quais foram homogêneas utilizando um cadinho de ágata e pastilhadas sob 8 KN.

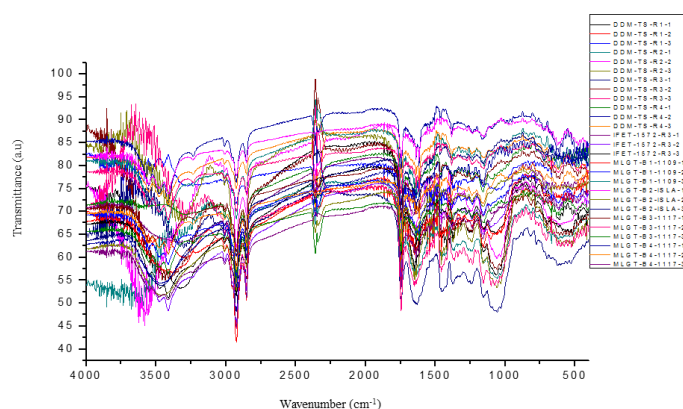
As análises por FTIR consistiram em caracterizar as amostras Top Seed e a linhagem IFET 1572 da pimenta Dedo-de-Moça e a pimenta malagueta B1 1109, B2 ISLA, B3 1117 e B4 1117, todas em triplicata, com o uso do Espectrômetro (Shimadzu® IR Affinity-1) com detector de alanina dopado com sulfato de triglicina deuterada (DlaTGS). Os espectros foram analisados e otimizados com o número de scans 64, resolução de 4 cm<sup>-1</sup>, intervalo de onda de 4000 – 400 cm<sup>-1</sup> e registrados em transmitância.

Após a obtenção dos espectros, os dados foram submetidos a correção e suavização espectral com o software IRSOLUTION®, organizados em planilha do Excel e processados utilizando a Análise de Componentes Principais (PCA) através do software XLSTAT®, suplemento do Excel, com ajuste foi feito a partir da banda que melhor caracterizou as amostras de pimentas. Dessa forma, mapeou-se os componentes químicos que diferenciou as amostras através do gráfico de *loadings*, tanto entre cultivares quanto entre linhagens dentro da mesma cultivar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A PCA foi aplicada para maximizar as informações espectrais obtidas para as amostras de pimenta e auxiliar na classificação e dissimilaridade entre os grupos, a qual consiste na mudança na base dos dados multivariados, presentes em uma matriz X, assim, um espaço multidimensional (inúmeras variáveis) é transformado em um subespaço menor, através de autovetor. O sistema obtido, através das componentes principais, sendo as coordenadas das amostras denomina-se de *scores*. Como cada componente principal é uma combinação linear das variáveis originais (multivariadas), os coeficientes dessas são chamados de *loadings*, e evidenciam as variáveis que foram responsáveis pelo agrupamento das amostras (FERREIRA *et al.* 1999).

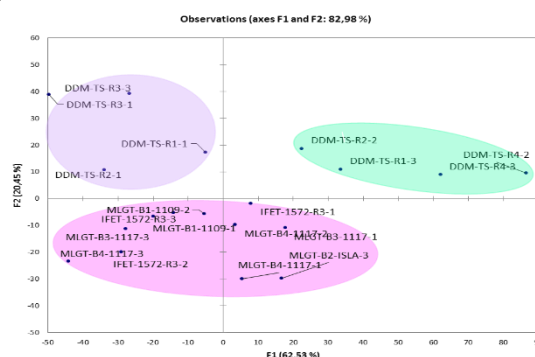
Confere-se que as evidências mostram que entre 3600 – 3000 cm<sup>-1</sup>, tem-se a presença da hidroxila (OH) e um estiramento de água, dois picos a 2950-2800 cm<sup>-1</sup> do CH do estiramento dos grupos metileno e os picos em 1750 – 1710 cm<sup>-1</sup> devido à presença de carbonila (C = O). Na região denominada “impressão digital”, observa-se a banda de amida em 1650 cm<sup>-1</sup> e ao mesmo tempo alongamentos C = O e OH; ressalva-se que estes comprimentos de onda denotam concordância com teorias anteriormente estudadas (IVANOVA *et al.* 2003). Esses traços demonstram que as bandas de absorção estão de acordo com o esperado por Fett (2003), pois as vibrações correspondem a grupos pertencentes a compostos fenólicos, caratenóides e ácido ascórbico. Apesar das possibilidades proporcionadas com o uso do FTIR, a utilização da PCA auxiliou na identificação dos espectros na Figura 2.



**Figura 2.** Sobreposição dos espectros de infravermelho das amostras de pimentas

Assim, estão descritas as designações das abreviações das bandas de adsorção, todos em triplicata: DDM-TS-R1 Dedo-de-moça Top Seed R1; DDM-TS-R2 Dedo-de-moça Top Seed R2; DDM-TS-R3 Dedo-de-moça Top Seed R3; DDM-TS-R4 Dedo-de-moça Top Seed R4; IFET-1572-R3 Dedo-de-moça IFET-1572 R3; MLGT-B1-1109 Malagueta Bloco 1-1109; MLGT-B2-ISLA Malagueta Bloco 2-ISLA; MLGT-B3-1117 Malagueta Bloco 3-1117; MLGT-B4-1117 Malagueta Bloco 4-1117.

Com a PCA, constata-se a formação de três grupos, divididos pela componente principal 2 (F2) em dois grandes grupos: Amostras comerciais e amostras desenvolvidas no *Campus Ceres*. A PCA maximizou as informações químicas obtidas pelas amostras de pimenta e os elementos necessários para esclarecer os agrupamentos, avaliou a porcentagem de variância e selecionou os valores que se adequaram a variedade efetiva nos dados originais e explicou 85,98% da variância dos dados (F1 = 62,53% e F2 = 20,45%). A estrutura dos dados, constatou as similaridades entre as amostras e as agrupou. Na Figura 3, estão demonstrados os resultados de scores de F1 X F2.



**Figura 3.** Análise de Componentes Principais (PCA) de Scores F1 versus F2

As pimentas foram separadas em função dos níveis de capsaicina, devido à banda da amida, nos sinais de C = O, além de níveis de compostos fenólicos e antioxidantes (MARTÍNEZ et al. 2014). No geral, os espectros de FTIR demonstraram bandas de absorção correspondentes às vibrações de compostos fenólicos, carotenoides e demais componentes com atividade antioxidante, característicos das pimentas. Evidenciou-se a veracidade desta a técnica na discriminação entre cultivares. Os picos que mais contribuíram para essa separação foram refletidos nos sinais C = O das amidas, indicando que o nível de capsaicina entre as amostras foi diferente.

## CONCLUSÃO

O Mid-FTIR contribuiu para a rápida diferenciação de cultivares desconhecidas de pimentas. A PCA demonstrou a formação de três grupos, divididos entre as amostras comerciais e as desenvolvidas no *Campus Ceres*; os picos que mais contribuíram para essa separação foram refletidos nos sinais “C = O” das amidas, indicando que o nível de capsaicina entre as amostras é distinto.

## REFERÊNCIAS

- CHIA, S. R. **Basic techniques and Experiments in Infrared an FTIR Spectroscopy**, 1984.
- DOWNEY, G. Authentication of food and food ingredients by near infrared spectroscopy. **Journal of Near Infrared Spectroscopy**, v.4, n. 1 p. 47 - 61, 1996.
- FERREIRA, M. M. C. et al. Quimiometria I: Calibração multivariada, um tutorial. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 22, n. 5, p. 724-731.
- FETT, D. Botanical Briefs: Capsicum Peppers. **Cutis**, v. 72, n. 1, p. 21-23, 2003.
- HOLLER, F. J. et al. Princípios de análise instrumental. 6 ed. Bookman. Porto Alegre. 2009.
- IBURG, A. Especiarias de A-Z. **Lisma**. São Paulo. 2005.
- IVANOVA D.G. et al. Nondestructive FTIR monitoring of leaf senescence and elicitor induced changes in plant leaves. **Biopolymers**, v. 72, n. 2, p. 79-85, 2003.
- JARRET, R. L. et al. Variation for fruit Morphological characteristics in a *Capsicum chinense*. Germplasm Collection. **HortScience**, v. 43, n.6, p. 1694-1697, 2008.
- MARTÍNEZ, I. D. et al. Determination of Capsaicin, Ascorbic Acid, Total Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of *Capsicum annum* L. var. serrano by Mid Infrared Spectroscopy (Mid-FTIR) and Chemometric Analysis. **J Korean Soc Appl Biol Chem**, v. 57, n.1. p. 133-142, 2014.
- VALOIS, A.C.C. et al. **Recursos genéticos e melhoramento-Plantas**. Rondonópolis, Cap. 6, p.123-149, 2007.





## NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO EM GOIÁS: ATUAÇÃO E PRINCIPAIS INDICADORES

**FARIA, Lara Caroline Damaceno<sup>1</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>2</sup>;**

<sup>1</sup> Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [laracaroline2007@gmail.com](mailto:laracaroline2007@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A lei de inovação brasileira tem estimulado o fomento à interação entre as Instituições de Ciência e Tecnologia – ICT, como é o caso dos Institutos Federais, e o setor produtivo por meio dos Núcleos de Inovação Tecnológica - NIT. O objetivo do projeto foi investigar a atuação e os principais indicadores dos NIT's, criados pelas Instituições Federais de Ensino em Goiás: Universidade Federal de Goiás, Instituto Federal de Goiás e Instituto Federal Goiano. Para alcançar este objetivo foi realizada uma pesquisa documental. Para a análise dos dados foram analisados conteúdos e utilizou-se a estatística descritiva. A pesquisa contribui para se compreender em que medida os NIT's estão colaborando para a geração de inovação.

**Palavras-chave:** Administração Pública; Inovação; Núcleo de Inovação Tecnológica;

### INTRODUÇÃO

A universidade ampliou significativamente suas ações ao longo do tempo, além da atividade de ensino atua na pesquisa, na extensão e gestão, além disso, há uma discussão de que a academia pode ser um ator relevante no desenvolvimento econômico e social, com o que Etzkowitz (1998) denomina de primeira e segunda revolução da universidade, com a comumente chamada de universidade empreendedora.

No Brasil, a lei 10.973/2004 é considerado um marco jurídico importante no tocante à inovação. Esse regulamento dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica e seu relacionamento com o ambiente produtivo. Essa lei define as organizações públicas que tem entre suas funções a pesquisa científica como Instituição Científica e Tecnológica, ICT (BRASIL, 2004) e o órgão gestor da política de inovação da ICT é o núcleo de inovação tecnológica, NIT, podendo ser criado por uma ou mais ICT's. O NIT tem quatro macroprocessos principais: prospecção interna de ativos tecnológicos, proteção da PI, transferência de tecnologia, disseminação da cultura de PI e de inovação (Muniz, 2010).

O conceito de inovação no contexto da lei 10.973/2004, no art. 2º inciso II, é caracterizada como a “[...] introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”. Assim, não basta a criação de conhecimento, mas, o uso de tais conhecimentos no contexto produtivo.

O presente artigo contribui para compreender os impactos e consequências da criação dos NIT's para a geração de inovação e a PI. Tal diagnóstico servirá de insumo para investigar como foi ou como está sendo definida a política de inovação e da constituição e atuação dos próprios NIT's, além destes fatores, propicia a reflexão do tipo de pesquisa que a ICT desenvolve e seu relacionamento com os setores produtivos.

### MATERIAL E MÉTODOS

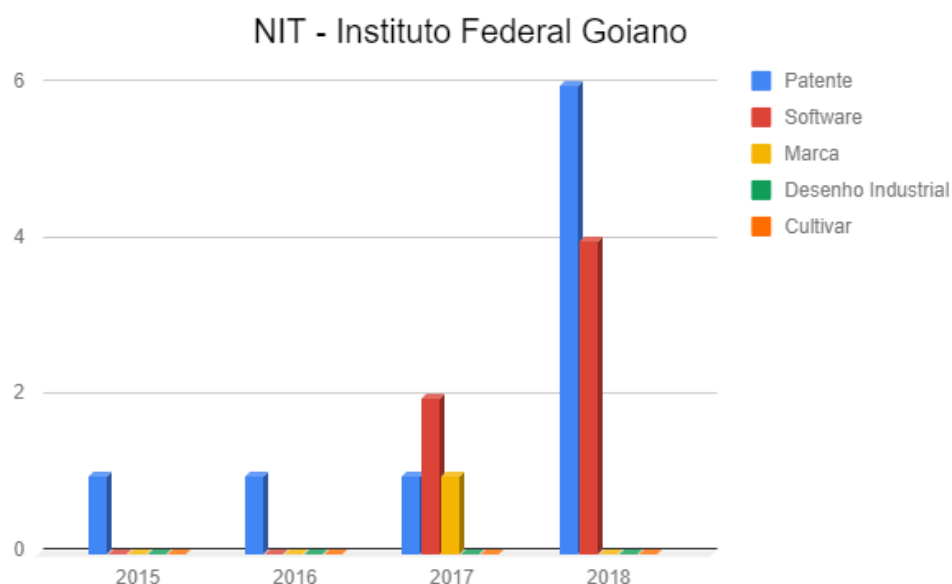
O presente estudo teve como amostra as instituições públicas federais de ensino superior em Goiás: Instituto Federal Goiano, Instituto Federal de Goiás e Universidade Federal de Goiás no período de 2015 a 2018. Os dados secundários foram coletados: (a) da pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas disponíveis pela base de dados periódicos CAPES e *Science Direct* e; (b) dos relatórios e documentos disponíveis sobre os NIT's das ICT's goianas. O estudo utilizou os seguintes passos: levantamento bibliográfico; avaliação das técnicas de coleta de dados; análise de relatórios e documentos; e comparação com o estado da arte sobre a temática.

Os documentos utilizados para obtenção dos dados, foram obtidos por meio de pesquisas na internet e solicitações realizadas às próprias instituições. Os dados da Universidade Federal de Goiás foram obtidos por meio de dois anuários e um relatório de atividades. O Instituto Federal de Goiás forneceu um documento com todos os dados das ações do Centro de Inovação Ciência e Tecnologia da Instituição. O Instituto Federal Goiano possui um portfólio online onde se encontram todos os registros de patentes, softwares e marcas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de análise documental foram obtidos os dados das três instituições Federais públicas do estado de Goiás. Foram coletados dados do Instituto Federal Goiano, Universidade Federal de Goiás e Instituto Federal de Goiás dos anos de 2015, 2016 e 2017, somente a Universidade Federal de Goiás e o Instituto Federal de Goiás apresentam dados de 2013 e 2014, e apenas a Universidade Federal de Goiás ainda não apresenta os dados do ano de 2018, diferente das outras duas Instituições.

Após os dados coletados, os mesmos foram separados por categorias de “patente”, “software”, “marca”, “desenho industrial” e “cultivar”, possibilitando a construção de dados descritivos para apresentar a quantidade de cada uma destas categorias dentro de cada uma das três instituições. O NIT do Instituto Federal Goiano tem poucos registros em seu portfólio porém apresenta um considerável crescimento principalmente em relação a software e patente no ano de 2018 como é apresentado no Gráfico 1. O Instituto Federal de Goiás possui um NIT com mais tempo de atuação e domina também principalmente o registro de software, tendo em seguida o registro de patentes. A Universidade Federal de Goiás tem o maior número de registros e destaca-se com maior volume de registros de patente.



**Gráfico 1** - Dados apresentados por categoria do Instituto Federal Goiano.

Além destes dados os documentos apresentam também algumas informações extras em relação aos Centros de Inovações e Tecnologia destas Instituições públicas, como o momento da criação destes centros, algumas ações de divulgação e também participações em eventos.

O NIT do Instituto Federal de Goiás teve o seu Centro de Inovação Tecnológica - CITE criado em outubro de 2010, com o intuito de que este pudesse gerir a política institucional de propriedade intelectual e inovação, assim permitindo o estímulo à proteção das criações, de forma que estas tivessem o licenciamento e inovação. Em oito anos de existência, o Cite buscou formar multiplicadores de conhecimento, disseminando as maneiras de apropriação das produções científicas, tecnológicas, e artísticas para a comunidade acadêmica e também para a comunidade externa.

A Universidade Federal de Goiás publicou por dois anos consecutivos, 2015 e 2016, anuários com atividades de inovação e tecnologia, e no ano de 2017 um relatório de atividades da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação. São documentos que apresentam muitas informações em relação ao empreendedorismo, incubadoras e também projetos de pesquisa (UFG, 2018).

O IF Goiano, diferente da UFG e do IFG, não apresenta relatórios ou anuários em relação a sua produção, porém todos os dados estão disponíveis no sitio eletrônico da instituição de forma clara e de fácil acesso. Por meio da página eletrônica é disponibilizado um portfólio em que é possível verificar as Proteções Intelectuais registradas até o mês de setembro do ano de 2018, dentre elas patentes em conjunto ao INPI e patentes com coparticipação com Universidades Federais, softwares registrados, marcas em processo de proteção e processos em análise (IFGOIANO, 2018).

## CONCLUSÃO

Cada instituição tem uma forma específica de tratar suas tecnologias, sejam por meio de incentivo ao empreendedorismo como a UFG ou divulgação em eventos como o IFG realiza pode-se afirmar que estes NIT's, cumprem com seus objetivos. Gerindo a política de inovação, os NITs incentivam a criação do conhecimento e uso do mesmo para produtividade no contexto da universidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal nº 10.973 de 2 de Dezembro de 2004** Brasil, 2004.

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research Policy**, v. 27, n. 8, p. 823–833, 1998.

IFGOIANO. **Núcleo de Inovação e Tecnologia.** Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/nit.html>>. Acesso em: Janeiro de 2018.

MUNIZ, R. M. R. **Gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia em centros de pesquisa.** CDT/UnB, Brasília: [s.n.].

UFG. **Anuário de atividade de inovação UFG 2015.** Disponível em: <[https://www.inovacao.ufg.br/up/860/o/Anu%C3%A1rio\\_Inova%C3%A7%C3%A3o\\_UFG\\_2015.pdf](https://www.inovacao.ufg.br/up/860/o/Anu%C3%A1rio_Inova%C3%A7%C3%A3o_UFG_2015.pdf)>. Acesso em: Novembro de 2018.

UFG. **Anuário de atividade de inovação 2016.** Disponível em: <[https://inovacao.ufg.br/up/860/o/Anuario\\_de\\_Inovac%CC%A7a%CC%83o\\_2016\\_final\\_A4.compressed\\_\(1\).pdf?1512132203](https://inovacao.ufg.br/up/860/o/Anuario_de_Inovac%CC%A7a%CC%83o_2016_final_A4.compressed_(1).pdf?1512132203)>. Acesso em: Novembro de 2018.

UFG. **Relatório de Atividade da PRPI 2017.** Disponível em: <[https://prpi.ufg.br/up/680/o/Relatorio\\_PRPI\\_2017\\_Final.pdf?1515406635](https://prpi.ufg.br/up/680/o/Relatorio_PRPI_2017_Final.pdf?1515406635)>. Acesso em: Novembro de 2018.

## UM TEOREMA DE CLASSIFICAÇÃO DE CURVAS PARAMETRIZADAS VIA INFORMAÇÕES SOBRE A CURVATURA E TORÇÃO

**SILVA, Laurienny Gondim<sup>1</sup>; SANTOS, Dassael Fabrício dos Reis<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda em Matemática, IFGoiano-Campus Urutaí, [lauriennygs@hotmail.com](mailto:lauriennygs@hotmail.com);

<sup>2</sup> Doutor em Matemática, IFGoiano-Campus Urutaí, [dassael.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:dassael.santos@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Neste trabalho, apresentamos um resultado de classificação de curvas parametrizadas diferenciáveis obtido por meio de informações conhecidas a priori sobre a curvatura e a torção da curva. Mais precisamente, classificamos, por meio de um teorema geral, as curvas planas de curvatura constante (curvatura nula e não-nula), as curvas de torção nula, as curvas no espaço cuja curvatura e a torção são constantes, as curvas contidas em esferas e as curvas cuja curvatura e torção satisfazem certa relação linear. Para atingir este objetivo, utilizamos como ferramentas principais as Fórmulas de Frenet e as definições de curvatura e torção da curva.

**Palavras-chave:** classificação; curva; curvatura; teorema; torção.

### INTRODUÇÃO

O estudo das curvas regulares em Geometria Diferencial constitui um dos mais importantes conceitos desta área da Matemática. Este estudo é considerado ferramenta base para o desenvolvimento da Geometria Diferencial, sendo indispensável para a fundamentação do estudo das superfícies diferenciáveis.

Segundo Eves (2011, p.601), a geometria diferencial é o estudo das propriedades das curvas e superfícies, e suas generalizações, por meio do cálculo.

Um dos problemas mais antigos e interessantes da Geometria Diferencial é o de caracterizar uma curva regular. Neste sentido, a curvatura e a torção desempenham importante papel para determinar o comportamento de algumas destas curvas.

Para Lima (2016, p.11), essas curvas caracterizam-se por admitir, em cada um de seus pontos, uma reta tangente, o que nos conduzirá ao fundamental conceito de curvatura de curvas.

Dentre as pesquisas com grande destaque sobre o assunto, podemos citar Tenenblat (2008) e do Carmo (2012). Em 2008, Tenenblat faz um estudo teórico sobre curvas parametrizadas classificando-as por meio do conhecimento prévio de informações sobre a curvatura e torção da curva. Já em 2012, do Carmo, desenvolve resultados semelhantes para curvas e superfícies, produzindo teoremas de classificação de curvas por meio de informações sobre sua curvatura e torção e resultados de classificação de superfícies através de informações sobre a curvatura gaussiana.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo caracterizar certos subconjuntos não vazios do plano e do espaço, denominadas curvas, que são definidas por meio de funções diferenciáveis, estudar localmente o comportamento destas curvas e, em seguida, classificá-las por meio de informações relacionadas com sua curvatura e torção. Mais precisamente, classificaremos neste trabalho as curvas planas com curvatura constante, curvas no espaço com curvatura e torção constantes, curvas com torção nula e curvas cuja curvatura e torção são não nulas e se relacionam por certa propriedade.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho se baseia no estudo, análise e síntese da bibliografia com objetivo de produzir discussões e compreender o conceito e as propriedades das curvas parametrizadas diferenciáveis para obtenção de resultados de classificação de curvas por meio de informações conhecidas a priori sobre a curvatura e a torção da curva. Neste sentido, primeiramente, foram estudados os livros de Alencar e Santos (2002) e Tenenblat (2008) para compreender conceitos e propriedades básicas sobre curvas planas com intuito de obter dois resultados importantes sobre curvas planas de curvatura constante: um resultado sobre curvas de curvatura nula (as retas) e outro sobre curvas de curvatura não nula (as circunferências). A princípio, foi preparado o material de estudo e, em seguida, estudamos conceitos fundamentais do estudo das curvas em geometria, tais como, os conceitos de curvatura e parametrização pelo comprimento de arco. Desta forma pôde-se classificar, sob certas condições, as curvas planas mencionadas acima.

Mais tarde, foram estudados os livros de Ventura (1998) e Do Carmo (2012), com o objetivo de compreender os conceitos e propriedades das curvas espaciais e, desta forma, obtemos dois resultados de classificação de curvas espaciais com curvatura e torção constantes: um resultado que caracteriza curvas de torção nula (as curvas planas) e

um resultado sobre curvas de curvatura e torção não nulas (as hélices). Para concluir, utilizando os livros de Tenenblat (2008) e do Carmo (2012), obtemos mais dois resultados de classificação de curvas cuja torção e curvatura satisfazem certa igualdade: um resultado sobre curvas em esferas e um resultado sobre curvas de Bertrand. A principal técnica utilizada para concluir os resultados foi baseada nas Fórmulas de Frenet e nas definições e propriedades de curvatura e torção de uma curva parametrizada. E com isto, concluímos este estudo sobre curvas parametrizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos um teorema de classificação de curvas diferenciáveis por meio de informações sobre a curvatura e a torção da curva. Ao longo do trabalho, assume-se que todas as curvas  $\alpha: I \rightarrow \mathbb{R}^3$  estão parametrizadas pelo comprimento de arco e que  $I$  é um intervalo de  $\mathbb{R}$ . Para mais detalhes sobre parametrização pelo comprimento de arco veja Tenenblat (2008). Começaremos com as definições de curva e de curvatura e torção de curvas.

**Definição 1-** Uma curva parametrizada diferenciável é uma aplicação  $\alpha: I \rightarrow \mathbb{R}^3$  de classe  $C^\infty$ . Neste caso, denota-se  $\alpha(s) = (x(s), y(s), z(s))$ . Além disso,  $\alpha$  é regular se  $\alpha'(s) \neq 0$ ,  $s \in I$ .

A curva de equação paramétrica  $\alpha(t) = (r \cos \frac{t}{r}, r \sin \frac{t}{r})$ ,  $t \in [0, 2\pi]$ , por exemplo, é uma curva diferenciável cujo traço é uma circunferência em  $\mathbb{R}^2$  de centro na origem e raio  $r > 0$ . A definição a seguir estabelece o conceito de curvatura de uma curva.

**Definição 2-** Seja  $\alpha$  uma curva regular parametrizada pelo comprimento de arco. Define-se a **curvatura** de  $\alpha$  por  $k(s) = |\alpha''(s)|$ .

Para Ventura (2008, p.7), a curvatura dá uma medida da variação da direção da curva, mas seu conhecimento não determina a forma da curva: tanto a circunferência como a hélice, por exemplo, têm curvatura constante.

A grosso modo, a curvatura de  $\alpha$  mede a velocidade com que as tangentes à  $\alpha$  mudam de direção, ou seja, o quanto a curva deixa de ser uma reta. Também, para cada  $s \in I$ , existem vetores ortogonais e unitários  $t(s)$ ,  $n(s)$  e  $b(s)$  dados por

$$t(s) = \alpha'(s), \quad n(s) = \frac{\alpha''(s)}{k(s)}, \quad b(s) = t(s) \times n(s).$$

Os vetores  $t(s)$ ,  $n(s)$  e  $b(s)$  formam uma base ortonormal de  $\mathbb{R}^3$ , são denominados, respectivamente, vetor tangente, normal e binormal à  $\alpha$  em  $s \in I$  e tem derivadas dadas por

$$t'(s) = k(s)n(s), \quad n'(s) = -k(s)t(s) - \tau(s)b(s), \quad b'(s) = \tau(s)n(s).$$

As equações acima são denominadas Fórmulas de Frenet e determinam comportamento de  $\alpha$  na vizinhança de um de seus pontos. Para prova das equações acima veja Do Carmo (2012) e Tenenblat (2008). A definição a seguir estabelece o conceito de torção de uma curva.

**Definição 3-** A **torção** de  $\alpha$  é o número real  $\tau$  dado por  $\tau(s) = b'(s)n(s)$ .

Segundo Tenenblat (2008, p.65), geometricamente, o módulo da torção mede a velocidade com que varia o plano osculador.

Em palavras, a torção mede a velocidade com que a curva  $\alpha$  deixa de ser plana. Um dos exemplos clássicos de curvas são as hélices. Estas curvas caracterizam-se pela seguinte propriedade: Os vetores tangentes fazem um ângulo constante com uma direção fixa. A definição de hélice é dada a seguir.

**Definição 4-** Uma curva regular  $\alpha$  é uma **hélice**, se existe um vetor unitário  $v$  que forma um ângulo constante com  $\alpha'(t)$ ,  $t \in I$ , isto é,

$$\frac{\langle \alpha'(t), v \rangle}{|\alpha'(t)|} = c, c \in \mathbb{R}.$$

A definição a seguir caracteriza uma classe de curvas que são generalizações do conceito de hélice circular.

**Definição 5-** Uma curva regular  $\alpha$ , com  $k, \tau \neq 0$ , é uma **curva de Bertrand**, se existe uma curva regular  $\beta$  em que as retas normais de  $\alpha$  e  $\beta$  são iguais em  $s \in I$ . Neste caso,  $\beta(s) = \alpha(s) + rn(s)$ .

O resultado principal deste trabalho, enunciado a seguir, classifica algumas curvas diferenciáveis por meio de informações referentes à curvatura e a torção da curva.

**Teorema-** Seja  $\alpha: I \rightarrow \mathbb{R}^3$  uma curva regular parametrizada pelo comprimento de arco. Então:

1.  $\alpha$  é uma **reta** se, e somente se,  $k = 0$ .
2.  $\alpha$  é uma **curva plana** se, e somente se,  $\tau = 0$ .
3.  $\alpha$  está contida em uma **circunferência** de raio  $r > 0$  se, e somente se,  $\tau = 0$  e  $k = \frac{1}{r}$ .
4.  $\alpha$  é uma **hélice** se, e somente se,  $k = c\tau$ ,  $c \in \mathbb{R}$ .
5.  $\alpha$  está contida em uma **esfera** se, e somente se,  $\frac{1}{k^2} + \left(\frac{k'}{k^2\tau}\right)^2 = c$ ,  $c \in \mathbb{R}$ ,  $k, \tau \neq 0$ .
6.  $\alpha$  é uma **curva de Bertrand** se, e somente se,  $ak + b\tau = 1$ , para  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a, b \neq 0$ .

**Demonstração:** A prova do Teorema segue das Fórmulas de Frenet e das definições de torção e curvatura.

## CONCLUSÃO

Concluimos que o estudo da Geometria Diferencial permite compreender as propriedades das curvas parametrizadas através de conceitos fundamentais, tais como, o de curvatura e torção possibilitando, com isto, determinar e classificar uma quantidade importante de curvas no plano e no espaço por meio das Fórmulas de Frenet e de informações relacionadas com a curvatura e a torção da curva.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, H.; SANTOS, W. Geometria Diferencial das Curvas Planas. **Instituto de Matemática Pura e Aplicada**. Rio de Janeiro-RJ. 2003.
- Do CARMO, M. P. Geometria Diferencial das Curvas e Superfícies. **Editora SBM**. Rio de Janeiro-RJ. 2012.
- EVES, H. Introdução a História da Matemática. 5 ed. **Unicamp**. Campinas-SP, 2011.
- LIMA, R. F. Introdução a Geometria Diferencial. IV Colóquio de Matemática da Região Norte. **Editora SBM**. Rio de Janeiro-RJ. 2016.
- TENENBLAT, K. Introdução a Geometria Diferencial. **Blucher**. São Paulo-SP. 2008.
- VENTURA, P. A. Geometria Diferencial. **Instituto de Matemática Pura e Aplicada**. Rio de Janeiro-RJ. 1998.

## A TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO FATOR DE ACESSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DA TABELA PERIÓDICA

ASSUNÇÃO, Hélica Lucivane Silva<sup>1</sup>; GONÇALVES, Elisabete Alerico<sup>2</sup>; ASSUNÇÃO, Herlison Silva<sup>3</sup>; SANTOS, Grazielle Alves dos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano campus Urutaí, helicavane\_gm@outlook.com; <sup>2</sup>Docente Orientadora, Instituto Federal Goiano campus Urutaí, elisabete.alerico@ifgoiano.edu; <sup>3</sup>Acadêmico colaborador do curso de Engenharia da Computação, Centro Universitário Alves Faria, herlison\_silva@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente Colaboradora, Instituto Federal Goiano campus Urutaí, grazi.quimica@gmail.com

**RESUMO:** Ensinar química requer métodos que promovam aproximação de conhecimentos prévios dos alunos com o conhecimento científico a ser construído para significação dessa ciência. É primordial que esses recursos sejam acessíveis a todos eles, inclusive os que possuem necessidades educacionais especiais. Visando apresentar uma proposta metodológica diferenciada através da criação de um recurso tecnológico, com o auxílio da Tecnologia Assistiva (TA) para o ensino da Tabela Periódica (TP), objetiva-se desenvolver um aplicativo da TP para dispositivo móvel. No projeto, utilizou-se a aplicação da pesquisa-ação. Desenvolveu-se protótipos de aplicativos para *smartphones*, visando o modelo de uma tabela periódica. Esses protótipos têm representações na tabela, com algumas funções para visualização por áudio e visualização de cores que acessam características específicas dos elementos químicos.

**Palavras-chave:** Ensino de química; Inclusão; Tabela periódica; Tecnologia Assistiva.

### INTRODUÇÃO

Conforme menciona Roitman (2007, p. 8), “a educação científica em conjunto com a educação social [...] dá oportunidade para as crianças explorarem e entenderem o que existe ao seu redor nas diferentes dimensões [...]” oportunizando aos alunos especiais ou não entenderem conceitos da química. Desenvolver este material promoverá, além da aprendizagem significativa, o acesso e a integração de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE). As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais citam:

Apenas transmitir informações não é suficiente para que o aluno compreenda. É imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento (BRASIL, 2002, p. 93).

Esse tipo de recurso, promove a construção do conhecimento, onde o aluno se torna parte integrante. Além disso, “o bom ensino no contexto da inclusão é aquele que responde as necessidades educacionais dos alunos, mediante a mobilização de recursos variados” (BASTOS, 2016, p.1). A proposta é desenvolver um recurso em que grande parte dos alunos possam ter acesso, até porque hoje em dia muitos possuem um dispositivo móvel em mãos.

A justificativa é mostrar que os modelos didáticos construídos, podem ser modificados promovendo conhecimentos científicos acessíveis a todos. De acordo com Morin (1992), leva à ignorância o professor não saber apreciar aspectos do complexo sistema educacional. Assim, o que deveria ser conhecimento acaba por ser apenas instruções, logo, o não entendimento de determinados conteúdos relacionados à disciplina. Nesse sentido, volta-se ao que foi abordado anteriormente, na construção de “analfabetos científicos” ou de um ensino que é “literalmente (in)útil” (CHASSOT, 2014).

Portanto o uso de dispositivos móveis, como instrumento de ensino e acessibilidade para as aulas de química no Ensino Médio podem servir como ferramenta de ensino e uma aprendizagem significativa de conceitos científicos frente a esta disciplina.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção dos resultados e alcance dos objetivos da pesquisa, classifica-se como sendo explicativa. As pesquisas explicativas “têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos” (GIL, 2008, p. 42), como forma de aproximação conceitual.

Para o desenvolvimento do aplicativo da tabela periódica TP, contou-se com a parceria de uma professora de química do Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, Grazielle Alves dos Santos e do aluno Herlison Silva Assunção, do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Alves Faria, localizado na cidade de Goiânia, a fim de subsidiar os procedimentos técnicos.

Os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do projeto foram:

1. Discussão com os professores de química sobre as principais dificuldades dos alunos acerca da disciplina.

2. Organização do uso das linguagens de acessibilidade aos elementos da TP para o desenvolvimento do *software*.

3. Construção do aplicativo com linguagem de programação, do ambiente de desenvolvimento integrado, do sistema de controle de versões e do repositório de código.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reuniões para discussão do projeto foram realizadas assim que o projeto iniciou, o objetivo destas era propor um material que contribuísse na aprendizagem de alunos especiais tanto quanto os demais alunos acerca da TP. Um fator que justifica o foco voltado à TP é que os alunos possuem grande dificuldades em conteúdos que necessitam desta para compreensão como, por exemplo: distribuição eletrônica, ligações químicas, NOX, dentre outros. Sendo assim, o material trás consigo todas as propriedades periódicas necessárias para compreensão destes conteúdos, além de possuir opções que possibilitem alunos especiais a terem acesso.

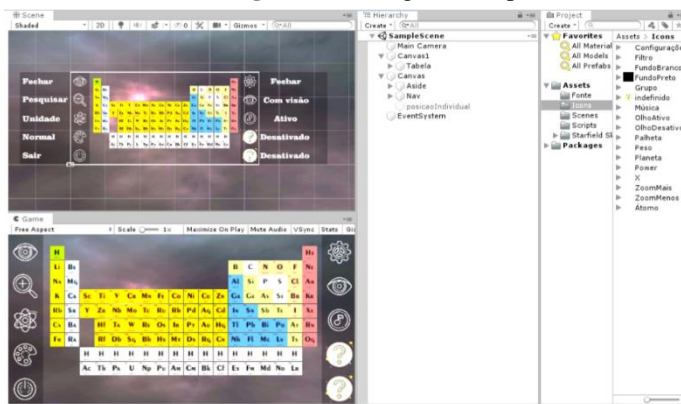
O aplicativo foi criado com um tipo de linguagem de programação (LP) e de acordo com o DEVMEDIA (2014), LP é uma estrutura padrão de comandos para um computador. Diz-se um conjunto de regras usadas para definir um programa de computador. A LP escolhida para o desenvolvimento do projeto foi a C#, pois é a única que a plataforma utilizada possui compilação. Foram desenvolvidos alguns protótipos de aplicativos para smartphones. Estes protótipos consistem em representações da TP e possuem algumas funções como: visualizar nome do elemento, analisar estrutura, dentre outras.

O projeto passou pela criação de um protótipo (piloto) e para que fosse finalizada a primeira etapa do trabalho. Utilizou-se a ferramenta de criação de jogos Unity 3D, onde foi desenvolvido um *layout* das telas iniciais do aplicativo. Usando a Função UI (User Interface) da Unity foram criadas as telas de menu e de configurações, tudo isto para o protótipo inicial.

O programa escolhido para produzir o aplicativo foi utilizado devido a sua facilidade em criar animações e efeitos, este fato se dá porque ele possui funções prontas para isso. Há também facilidades na criação das interfaces de usuário, pois a Unity também disponibiliza funções para a criação de botões, caixas de texto, *labels* entre outros. Sendo assim, iniciou-se a criação do aplicativo para o projeto a tecnologia assistiva como fator de acessibilidade para o ensino de ciências: o desenvolvimento de aplicativo da tabela periódica.

No aplicativo da tabela periódica, das interfaces na tela inicial será possível acessar o menu de navegação, adicionado a direita, e o menu de configurações, adicionado a esquerda. Na navegação será possível pesquisar, escolher o modo de visualização da tabela, sendo disponível por unidade, grupo, densidade e forma natural, aplicar filtro, sendo disponível filtros vermelho, verde, azul, amarelo e roxo, e sair do aplicativo. Ao clicar no botão de “Lupa”, com o sinal de subtração dentro, a tabela periódica reduzirá, fazendo com que seja possível o usuário visualizá-la por completo e isso mostra a visão geral da tabela, figura 1. Quando isso ocorre o usuário poderá pesquisar elementos pelo número atômico, nome ou símbolo por meio de uma barra ainda não inserida. Ao clicar novamente no botão a tabela irá para a posição anterior.

Figura 6: Visão geral do aplicativo





Deve-se ressaltar que, como já foi mencionado anteriormente, este trabalho foi produzido apenas para servir como modelo base, pois é um projeto que demanda tempo para poder cumprir todas as etapas planejadas. Por enquanto, na parte da inclusão apenas foram utilizados filtros que permitem o uso adequado do aplicativo por pessoas que possuem daltonismo e baixa visão. O produto final será desenvolvido também na plataforma do Unity 3D.

## CONCLUSÃO

“O bom ensino inclusivo é aquele que responde as necessidades educacionais dos alunos, mediante a mobilização de recursos variados” (BASTOS, 2016, p.1). O aplicativo auxiliará todos a compreender conceitos químicos. Esse recurso é de fácil utilização, pois permite um acesso rápido, eficaz e inclusivo. Os filtros e cores, além dos áudios e configurações facilitam o acesso de todos ao aplicativo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano por conceder a bolsa para realização do projeto.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, Amélia Rota Borges de. **Proposição de recursos pedagógicos acessíveis: o ensino de química e a tabela periódica**. Journal of Research in: Special Educational Needs, Volume 16, Number s1. 2016 923–927. Doi: 10.1111/1471-3802.12232. Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-3802.12232>> Acesso em: 25/05/2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC/SEB, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 20/05/2018.

CHASSOT, Áttilio. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed.. Ijuí: Unijuí, 2014.

GIL PÉREZ, D. **La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas**, Enseñanza de las Ciencias 4(2): 1986. 111-121.

MORÍN, E., 1992. **Entrevista realizada por Javier Valenzuela para la revista Babelia**, suplemento de El País, 18-7-1992

ROITMAN, Isaac. **Educação científica: Quanto mais cedo melhor**. Brasília: RITLA, 2007. Disponível em:<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=103162](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=103162)>. Acesso em: 04/05/2019.

UNITY3D. **Introdução ao Desenvolvimento de Games**. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/unity-3d-introducao-ao-desenvolvimento-de-games/30653>>. Acesso em: 04/05/2019.

## IDENTIFICAÇÃO DE VACAS UTILIZANDO COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS

<sup>1</sup>Lucas Lourenço de Jesus (Bacharelado em Sistemas de Informação, [lucasdejesus00@gmail.com](mailto:lucasdejesus00@gmail.com)),

<sup>2</sup>Tenilce Gabriela Alvarez (Gestão da Tecnologia da Informação, [tenilcegsalvarez@gmail.com](mailto:tenilcegsalvarez@gmail.com)),

<sup>3</sup>Júnio César de Lima ([junio.ozn@gmail.com](mailto:junio.ozn@gmail.com), Doutor em Ciência da Computação)

Instituto Federal Goiano, Laboratório de Visão Computacional. Urutaí - GO, Brasil

**RESUMO:** A computação orientada a serviços torna-se a cada dia mais popular no desenvolvimento de aplicações web. Para atingir todo o potencial dos serviços web, eles podem ser combinados para alcançar funcionalidades específicas e mais complexas, uma prática conhecida como composição de serviços web. Os sistemas baseados em serviços são usados em vários domínios de aplicação, incluindo e-commerce, saúde e vídeos sob demanda. Atualmente composições de serviços web possuem vários desafios de pesquisa, dos quais linguagem de especificação e motor de execução da lógica de negócio de composições de serviços web são linhas importantes. O desenvolvimento deste trabalho buscou conhecer os principais conceitos de computação orientada a serviços, em especial composições de serviços, aplicada na resolução de problemas que envolvam processamento de imagens na *smart farming*.

**Palavras-chave:** Composição de serviços; Serviços Web; Internet das Coisas; Smart Farming; Processamento Digital de Imagens.

### INTRODUÇÃO

A Computação Orientada a Serviços (*Service-Oriented Computing* - SOC) e sua realização através de tecnologias de serviços web oferecem uma solução promissora para a integração de aplicações com objetivo de criar novos serviços com valor agregado. Serviços web tem sido amplamente utilizados na realização de diversas tarefas e, cada vez mais, são vistos como uma boa maneira de promover a reutilização de recursos e integração entre sistemas. Nesta nova realidade, a funcionalidade que um serviço isolado oferece nem sempre satisfaz as necessidades das aplicações ou reflete de maneira apropriada complexos processos de negócios da atualidade, GUSTAVO (2004), Alonso et al. De acordo com SOC, o foco do desenvolvimento muda de atividades relacionadas ao projeto e a implementação de componentes do sistema personalizados para atividades relacionadas à identificação, seleção e composição dos serviços oferecidos por terceiros, CARDELLINI (2001).

A verdadeira capacidade do SOC só pode ser alcançada através da composição de múltiplos serviços em aplicações mais complexas e poderosas, SHENG (2014). De forma geral, uma composição de serviços é uma combinação de múltiplos serviços, que podem ser oferecidos por provedores diferentes e em locais diferentes na rede, para executar um conjunto de atividades que satisfaçam um objetivo específico, PAPA ZOGLOU (2007). Uma composição de serviços é tipicamente opaca para o usuário, que a considera como um serviço único e não um conjunto de serviços distintos, FURTADO (2014).

Como as composições de serviços tendem a reduzir o custo e o risco na construção de novas aplicações, elas estão sendo empregadas nas mais diversas áreas como, por exemplo, serviços de streaming, serviços de nuvem, Internet das Coisas e *Smart Farming*. Sendo assim, esse trabalho lida com o emprego de composições de serviços web como ferramenta para implementação de aplicações na área de *Smart Farming* e processamento digitais de imagens. Neste cenário real foi implementada uma aplicação, baseada em composições de serviços, que é capaz de identificar e contar vacas em uma imagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

A computação orientada a serviços promove a ideia de montar componentes de aplicativos em uma rede de serviços que pode ser fracamente acoplada para criar processos de negócio flexíveis e dinâmicos, onde tais aplicativos ágeis abrangem organizações e plataformas de computação, SHENG (2014). Definições existentes de os serviços web variam desde os muito genéricos e abrangentes até os muito específicos e restritivos. Um serviço Web é, geralmente, visto como um aplicativo acessível a outros aplicativos na Web. Esta é uma definição muito aberta, sob



a qual quase tudo que tem um *Universal Resource Locator* (URL), isto é, um endereço de um serviço da Web, SHENG (2014).

Existem duas maneiras principais de desenvolver serviços web: os tradicionais serviços web baseados em SOAP (*Simple Object Access Protocol*) e o conceitualmente mais simples, serviços Web *RESTful*, C. PAUTASSO et al. (2008). Os serviços web baseados em SOAP são independentes de protocolo e *stateful*, mas exigem mais recursos de computação, especialmente ao manipular mensagens SOAP, logo são normalmente usados para integrar aplicações, SHENG (2014). Por outro lado, os serviços da Web *RESTful* utilizam o modelo *REST*, onde tais serviços são identificados por URIs, que oferecem um espaço de endereçamento global para descoberta de recursos e serviços.

Há duas maneiras de descrever a sequência de atividades que compõem um processo de negócios através do emprego de serviços: orquestração e coreografia, ATHMAN BOUGUETTAYA (2014), C. PELTZ (2003). A orquestração de serviços representa um único processo de negócios executável que coordena a interação entre os diferentes serviços, descrevendo um fluxo da perspectiva e sob o controle de um único ponto de extremidade. A coreografia é normalmente associada às interações que ocorrem entre vários serviços web em vez de um processo de negócios específico que uma única parte executa.

Em nossa metodologia decidimos construir uma orquestração de serviços do tipo *RESTful* pois demonstrou ser o padrão mais recente para composição de serviços. Com nossa composição em busca de resolver um problema da área de *smart farming* para lidar com processamento de imagens.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi proposta uma composição de serviços com objetivo de reconhecer vacas brancas em uma imagem. Na nossa composição de serviços foram definidos 4 serviços web para realizar operação com as imagens.

Esta é uma das maiores vantagens de utilizar serviços web, no nosso trabalho todos os serviços foram criados por nós e hospedados em servidores, porém se precisássemos de um serviço com um melhor desempenho que realizasse a mesma função somente seria preciso trocar o endereço Web, sem afetar o resultado final do processo, e isso para o usuário seria de forma transparente.

O primeiro serviço chamado de *Imagem original* sendo responsável por receber a imagem a ser processada. Esse serviço Web recebendo a imagem RGB essa imagem recebida é mostrada na Figura 1 e produz uma imagem em formato HSV. A imagem da Figura 2 mostra o resultado do processamento da imagem, mostrando 3 círculos onde estão as vacas brancas, demonstrando um resultado bastante satisfatório.



Figura 7 - Imagem de entrada



Figura 8 – Resultado visto pelo usuário

O segundo serviço chamado de *Segmentação* recebe a imagem enviada pelo serviço Imagem original para ser segmentada, essa operação também é disponibilizada pela biblioteca *OpenCV* (2019). A operação de segmentação consiste em dividir os pixels da imagem em duas classes, comumente utilizada preto e branco, onde em nosso trabalho os pixels buscados são os brancos. Em seguida, ao encontrar um pixel branco a biblioteca converte-o em preto, caso o pixel não seja branco é convertido em branco, poderia ser de forma oposta as classes.

O terceiro serviço, chamado de *Erosão*, é usado para realizar a erosão na imagem, onde as técnicas de erosão consistem em aumentar as formas da imagem. Essa operação também é usada com base na biblioteca, *OpenCV* (2019), o serviço de Erosão recebe a imagem segmentada que foi produzida pelo serviço de Segmentação.

O quarto serviço chamado de *Bounding Box* recebe a imagem produzida pelo serviço de Erosão, sendo o serviço *Bounding Box* responsável por marcar com círculos ou retângulos os objetos encontrados em uma imagem. Em nossa composição esse é o último serviço, para esse serviço ser consumido precisamos realizar as etapas anteriores feitas pelos serviços Imagem original, Segmentação e Erosão. Ao realizar operação de *Bounding Box* finalizamos no fluxo de processo, a imagem produzida pelo serviço de *Bounding Box* mostra círculos para marcar onde estão os objetos na imagem.

Em uma composição de serviços o grau de acoplamento é reduzido pois diferente dos sistemas antigos onde todo o sistema funcionava com apenas um modelo, aqui temos a facilidade de alteração e desempenho elevadas, pois podemos trocar o serviço por outro e o resultado do processamento permanece o mesmo. Permitindo assim o baixo acoplamento entre os componentes, encontrando vacas brancas em uma imagem com 4 serviços sendo utilizados para isto, com todo o processamento das imagens de forma transparente para o usuário, ou seja, independentemente de quais serviços estamos utilizando o resultado será o mesmo.

## CONCLUSÃO

Com os resultados apresentados na Figura 2, podemos concluir que é possível solucionar problemas dentro da área de *smart farming* utilizando processamento de imagens. Utilizamos uma composição de serviços com o objetivo de encontrar vacas brancas em uma imagem, com a conclusão deste trabalho comprovamos a qualidade e eficiência em usarmos composições de serviços para aplicações em geral, permitindo assim o baixo acoplamento, garantido sempre um resultado satisfatório para o usuário.

## REFERÊNCIAS

- GUSTAVO, Alonso et al. Web services: concepts, architectures and applications. 2004.
- CARDELLINI, Valeria et al. Moses: A framework for qos driven runtime adaptation of service-oriented. 2011.
- SHENG, Quan Z. et al. Web services composition: A decade's overview. Information Sciences, v. 280, p. 2014.
- PAPAZOGLU, Michael P. et al. Service-oriented computing: State of the art and research. 2007.
- FURTADO, Thiago et al. A middleware for reflective Web service choreographies on the cloud. 2014.
- OpenCV. **OpenCV 4.1.1**. Disponível em: <https://opencv.org> Acesso em: 26 de julho de 2019.
- C. PAUTASSO, O. Zimmermann, F. Leymann, Restful Web services vs. “Big” Web services: making the right architectural decision, in: Proceedings of the 17th International World Wide Web Conference (WWW 2008), Beijing, China, 2008.
- ATHMAN BOUGUETTAYA, Quan Z. Sheng, Florian Daniel (Eds.), Web Services Foundations, Springer, 2013.
- C. PELTZ, Web services orchestration and choreography, Computer 36 (10) (2003) 46–52.

## USO DA SÍNTESE DE CIRCUITOS REVERSÍVEIS EM ALGORITMOS DE CRIPTOGRAFIA SIMÉTRICA

DINIZ, Barbara Castro<sup>1</sup>; RIBEIRO, André da Cunha<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (bolsista PIBIT) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, barbaracaastro7@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, andre.cunha@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** Este projeto realizou pesquisa sobre a síntese de circuitos reversíveis aplicado nos processos de criptografia simétrica e propôs o uso da síntese na cifragem de uma mensagem. Utilizando o algoritmo KSA (RC4) para gerar uma permutação S e a partir dessa permutação aplicar o método de Hipercubo de síntese de circuitos. O método Hipercubo gera um circuito reversível onde este será aplicado na mensagem que se deseja criptografar. Com esse processo é possível obter uma quantidade de 256! circuitos reversíveis diferentes.

**Palavras-chave:** Criptografia Simétrica; Síntese de Circuitos; Circuitos Reversíveis; Algoritmo.

### INTRODUÇÃO

Para fazer uma compra pela internet ou até mesmo fazer um cadastro em uma rede social é exigido algumas informações pessoais. Entretanto para que os seus dados estejam seguros na internet é preciso criptografá-los. O principal objetivo da criptografia é tornar a informação inegável, a fim de impedir o acesso de pessoas não autorizadas à informação (TRINTA, et al, 1998).

A criptografia simétrica funciona da seguinte forma: quando o remetente e o destinatário usam a mesma chave. Eles devem combinar com antecedência qual será a chave utilizada (CORMEN, 2015).

O algoritmo RC4 é um algoritmo de criptografia simétrica, que utiliza um fluxo pseudoaleatório. Nesta estrutura, uma chave é inserida em um gerador de bit pseudoaleatório que produz um fluxo de números de 8 bits aparentemente aleatórios. A saída do gerador, chamada de fluxo de chaves, é combinada 1 byte de cada vez com o fluxo de texto sem formatação usando a operação de XOR bit a bit. O RC4 é dividido em duas partes: KSA e PRGA.

O KSA será utilizado para neste trabalho e consiste em inicializar um vetor S de 256 bytes como uma permutação de todos os elementos (0 a 255). Essa permutação é condicionada a chave K utilizada no algoritmo (SCHNEIER, 2007).

Essa permutação S será utilizada no processo de síntese de circuitos reversíveis, no qual será gerado um circuito reversível que será aplicado na mensagem que desejamos criptografar. A criptografia simétrica precisa ser reversível, ou seja, os dados de saída precisam reconstruir a entrada com a mesma operação com que eles foram gerados. Os circuitos reversíveis possuem essa propriedade. Esse novo modelo de algoritmo simétrico pretende aumentar a segurança da criptografia simétrica com o uso da síntese de um circuito reversível, afim de criar um algoritmo que se equivale ao RC4.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto foi realizado, por meio de coletas de informações disponíveis em artigos, livros, anais, teses e demais que se relacionem com o tema, não apenas de origem nacional como também de origem internacional. Foi realizada uma investigação da aplicação da síntese de circuitos reversíveis em algoritmos de criptografia simétrica. Também foi realizado um estudo para uma melhor compreensão da síntese de circuitos reversíveis como chave simétrica.

Para projetar a síntese de circuitos reversíveis, é necessário um conjunto de portas reversíveis. Vários dessas portas foram propostos há décadas, entre elas podemos citar a porta NOT, CNOT e Toffoli. A porta lógica NOT é possui uma única entrada, e sua saída é o complemento dessa entrada, o valor lógico da entrada é invertido na saída. A porta CNOT é uma porta reversível que o segundo bit (o bit alvo) se e somente se o primeiro bit (o bit de controle) for 1. A porta Toffoli é uma operação de três bits que inverte o estado de um bit condicionado ao estado de dois bits de controle (FEDORV et al., 2012).

A porta Toffoli tem variações que são as portas G-Toffoli e  $C_M$ -Toffoli. Uma porta Toffoli generalizada, porta G-Toffoli ou  $C^n$  NOT  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  mantém as primeiras  $n - 1$  linhas, chamadas de linhas de controles, inalteradas. Esta porta inverte a  $n$ -ésima linha, chamada de linha alvo, se e somente se, cada linha de controle tem valor igual a 1. Já uma porta Toffoli de controles mistos,  $C_M$ -Toffoli ou  $C_M^n$  NOT  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  inverte a  $n$ -



ésima linha, chamada de linha alvo, se e somente se cada linha de controle positivo (ou negativo) tem valor igual a 1 (ou 0) (RIBEIRO, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Podemos citar, entre vários métodos de síntese de circuitos reversíveis, os seguintes: MMD, Hipercubo, Controles Mistos. Neste trabalho está sendo utilizado o método Hipercubo proposto por Ribeiro, apresentado no algoritmo 1, nele é usado aplicações consecutivas de portas  $C_M$ -Toffoli para organizar os bits. O método Hipercubo utiliza a representação binária dos elementos de permutação – cada elemento é composto de  $n$  bits – e realiza no máximo  $n$  trocas. Os elementos que serão trocados são apresentados em negrito e os elementos ordenados são apresentados sublinhados, no circuito reversível mostrado na Figura 1. O Algoritmo 1 faz a síntese de circuito reversível usando as portas  $C_M$ -Toffoli. A permutação é lida na ordem da direita para a esquerda, chamamos de ordem direita (RIBEIRO, 2013).

**Algoritmo 1:** Hipercubo

**entrada:**  $\pi_b$  vetor

**saída:** circuito pilha

**Início**

$N$  = tamanho do vetor  $\pi_b$

$n = \lg N$

para  $i = N - 1$  até 1 faça

se  $\pi_b[i] \neq \iota_b[i]$  então

para  $j = n - 1$  até 0 faça

se  $\pi_b[i][j] \neq \iota_b[i][j]$  então

% Adicione ao circuito a porta  $C_M$ -Toffoli com alvo na posição  $j$  e controles nas posições  $\pi_b - j$  coloque  $C_M^n$  NOT( $\pi_b[0], \dots, \pi_b[n - 1], \pi_b[j]$ ) no circuito

troque  $\pi_b[i][j]$

**Fim**

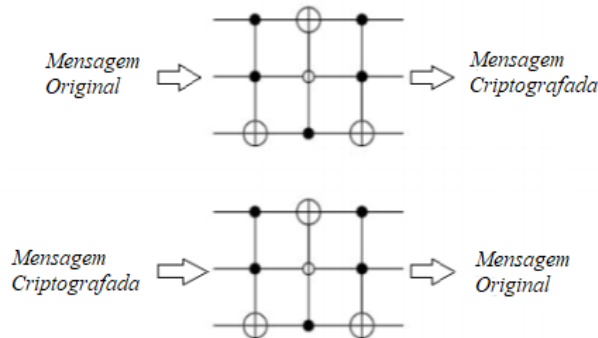
porta aplicada	7	4	1	0	3	2	6	5
	111	100	001	000	011	010	110	101
Passo $i = 7$	<b>111</b>	100	001	000	011	010	110	<b>101</b>
$C_M^3$ NOT ( $a, b, c$ )	101	100	001	000	011	010	110	<u>111</u>
Passo $i = 6$	101	100	001	000	011	010	<u>110</u>	<u>111</u>
Passo $i = 5$	101	100	001	000	<b>011</b>	<b>010</b>	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $b, c', a$ )	101	100	<b>001</b>	000	010	<b>011</b>	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $a, c', b$ )	<b>101</b>	100	011	000	010	001	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $a, b', c$ )	001	100	011	000	010	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
Passo $i = 4$	001	100	011	<b>000</b>	<b>010</b>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $a', c', b$ )	001	<b>100</b>	011	010	<b>000</b>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $a', b', c$ )	001	000	011	<u>010</u>	<u>100</u>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
Passo $i = 3$	001	000	<b>011</b>	<b>010</b>	<u>100</u>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $b, c', a$ )	001	000	<u>010</u>	<u>011</u>	<u>100</u>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
Passo $i = 2$	001	000	<u>010</u>	<u>011</u>	<u>100</u>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
Passo $i = 1$	<b>001</b>	<b>000</b>	<u>010</u>	011	100	101	<u>110</u>	<u>111</u>
$C_M^3$ NOT ( $b', c', a$ )	<u>000</u>	<u>001</u>	<u>010</u>	<u>011</u>	<u>100</u>	<u>101</u>	<u>110</u>	<u>111</u>
	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

**Figura 1.** Tabela de evolução da permutação  $\pi$  sendo transformada em  $\iota$  pelo método Hipercubo (RIBEIRO, 2013).

O algoritmo proposto funciona da seguinte forma: a partir de uma chave será gerada uma permutação através do KSA. Cada elemento dessa permutação será um conjunto de 8 bits (1 byte), uma permutação com  $2^8$  bytes possui uma combinação de  $256!$  permutações. Cada permutação pode ser utilizada para gerar uma síntese de circuitos reversíveis.

No Hipercubo é utilizado a porta  $C_M$ -Toffoli de tamanho 8, para trocar cada elemento da permutação até que esta seja ordenada. Então cada byte da mensagem que desejamos criptografar irá passar pelo circuito, e assim obteremos a mensagem cifrada.

Por ser um circuito reversível, para desfazer a criptografia, é necessário apenas que aplique a mensagem criptografada à mesma síntese e será gerada a decifragem da mensagem, exemplo na figura 2.



**Figura 2.** Novo método de criptografia simétrica com síntese de circuitos reversíveis.

## CONCLUSÃO

Com uma porta  $C_M^8$ NOT para síntese, temos uma complexidade de  $256!$  permutações que é equivalente ao algoritmo de criptografia simétrica RC4. Outra vantagem é poder substituir o método Hipercubo por qualquer outro método de síntese, obtendo outros algoritmos de criptografia simétrica.

## FINANCIADORES

CNPq, bolsa PIBITI.

## REFERÊNCIAS

- CORMEN, T.; **Desmitificando Algoritmos**. 1. ed. Elsevier Brasil. 2015.
- FEDOROV, Arkady et al. **Implementation of a Toffoli gate with superconducting circuits**. Nature, v. 481, n. 7380, p. 170, 2012.
- MASLOV, Dmitri; DUECK, Gerhard W. **Reversible cascades with minimal garbage**. IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, v. 23, n. 11, p. 1497-1509, 2004.
- RIBEIRO, A.C.; **SOBRE GRAFOS DE CAYLEY, PERMUTAÇÕES E CIRCUITOS REVERSÍVEIS**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SCHNEIER, B.; **Applied cryptography: protocols, algorithms, and source code in C**. John Wiley & Sons, 2007.
- TOFFOLI, T.; Reversible computing. In: **International Colloquium on Automata, Languages, and Programming**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1980. p. 632-644.
- TRINTA, F.M.; MACÊDO, R.C.; **Um Estudo sobre Criptografia e Assinatura Digital**. Pernambuco: DI/UFPE, 1998.



## UMA ANÁLISE DOS TÓPICOS DE ASTRONOMIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

SILVA, Allan Victor dos Santos<sup>1</sup>; COELHO, Thiago Sebastião de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, [allanvictor132016@gmail.com](mailto:allanvictor132016@gmail.com); <sup>2</sup> Mestre em Ensino de Física, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, [thiago.coelho@ifgoiano.edu.br](mailto:thiago.coelho@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo a organização e análise de livros didáticos disponíveis ao ensino médio na busca de tópicos de Astronomia. Antes de explorar os livros didáticos foi necessário um estudo sobre a análise de conteúdo de Bardin. Desta forma, foi possível dar início ao processo de seleção dos livros a serem utilizados, isto é, para proceder com a escolha e separação dos documentos. Ficou decidido por analisar todos os livros disponíveis ao 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. Os dados foram organizados em categorias e plotados em um gráfico com informações sobre a incidência dos tópicos de Astronomia por área do conhecimento. Foi possível perceber a presença da Astronomia em livros que não os de Física, como por exemplo: Filosofia, Biologia, História. Porém, a quantidade de conexões ainda é baixa se compararmos ao potencial interdisciplinar de temas como a Astronomia.

**Palavras-chave:** análise de conteúdo; ensino de astronomia; ensino de ciências.

### INTRODUÇÃO

A astronomia pode ser considerada uma das ciências mais antigas já consolidadas. E ainda nos dias atuais chama a atenção de muitos, seja para fins de ensino, pesquisa, ou curiosidade. São temas que vislumbram, tanto pela beleza e possibilidades, quanto pela quantidade de relações entre as (aparentemente) diferentes áreas do conhecimento. Acontece que por muito tempo o conteúdo de astronomia parece ser ignorado no currículo das escolas públicas do ensino básico.

Entretanto, o estudo da astronomia revela todo o caráter interdisciplinar inerente ao conhecimento. Por se tratar de um debate amplo no cotidiano, “várias outras áreas do saber humano foram supridas com informações e inspirações (...): a física, a química, a biologia, a história, a geografia, a navegação, a filosofia, a sociologia, a música, a poesia, a literatura e muitas outras.” (LANGHI; NARDI, 2012, p.108).

Com o intuito de verificar de que forma o conteúdo de Astronomia é abordado nos materiais didáticos, o trabalho aqui descrito teve por objetivo a organização e análise de livros disponíveis aos estudantes do ensino médio. Com isso, sugere-se a inserção deste conteúdo de forma interdisciplinar através de potenciais conexões a serem feitas em todas as áreas do conhecimento que fizeram parte da análise.

Antes de iniciar a busca dos conteúdos pelos livros foi necessário conhecer mais sobre a análise de conteúdo de Bardin. Dessa forma, foi realizada a leitura de artigos e resumos com ideias gerais sobre este método de organização de informações (SANTOS, 2012; URQUIZA, MARQUES, 2016). Na busca por trabalhos que já utilizaram a análise de conteúdo de Bardin, foram estudados trabalhos como Lemos e Hernandes (2018), que trata sobre a análise das características das questões de Física no ENEM, entre 2011 e 2015. Já em Sobrinho e Santos (2015), a análise de Bardin foi utilizada para a análise de questões de Física no ENEM com o intuito de identificar relações CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade).

### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente houve a leitura flutuante dos materiais com o objetivo de selecionar os livros a serem utilizados, isto é, para proceder com a escolha e separação dos documentos. Segundo Santos (2012), esta etapa é o contato inicial para a elaboração de hipóteses sobre o que será encontrado nos materiais. Ficou decidido por analisar todos os livros de ensino médio disponíveis ao 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. Em seguida, realizou-se o procedimento para a escolha das unidades de registro. Segundo Bardin (2010), apud. Urquiza e Marques (2016), esta etapa restringe os objetos de análise e dá mais foco ao processo de pesquisa. Após a escolha das unidades de registro, realizou-se a codificação dos materiais, isto é, a divisão em categorias, já que assuntos distintos de Astronomia foram identificados em alguns livros.

Por meio da leitura flutuante do material foi possível discernir entre os livros do Ensino Médio que continham, ou não, tópicos de Astronomia. Mesmo que, se tratando de Astronomia, tenhamos mais chances em livros de Ciências da Natureza, foi importante a análise de todos os livros com o objetivo de propor formas de melhorar o



ensino de todas as disciplinas. Foram analisados livros das disciplinas Matemática, Português, Física, Química, Biologia, Filosofia, Sociologia, História e Geografia.

Após esta análise inicial (leitura flutuante), foram enfatizados os aspectos mais específicos dos materiais, ou seja, separou-se apenas os materiais que certamente continham tópicos de Astronomia. Por último, os dados foram separados em unidades de contexto referente a cinco categorizações dentro dos assuntos de Astronomia verificados nos livros. Diante disso, foi possível proceder com a inferência dos resultados obtidos e, daí, extrair dados quantitativos e qualitativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fazer a crítica sobre os conteúdos encontrados (ou não) nos livros analisados, houve a tentativa de exemplificar casos onde os tópicos de Astronomia podem funcionar como uma ponte interdisciplinar entre os saberes. Abaixo, está descrito de forma mais detalhada o conteúdo encontrado nos livros, os quais foram organizados e analisados por disciplina.

Quadro 11- Livros didáticos analisados

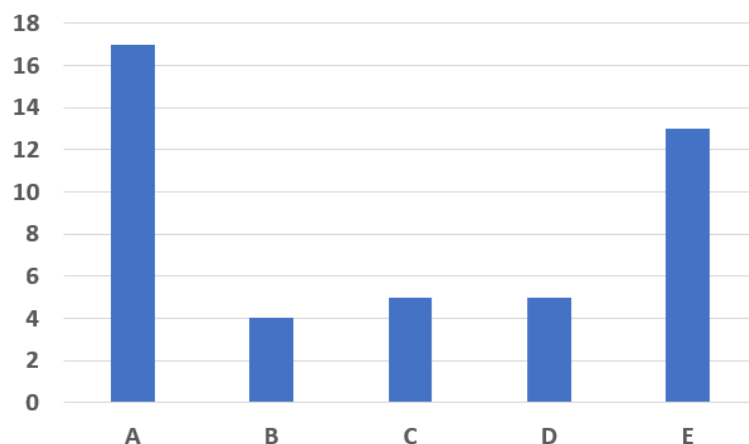
Análise dos livros didáticos do Ensino Médio			
Livros	1º ano	2º ano	3º ano
Matemática	X	—	—
Português	—	—	—
Física	X	X	X
Química	X	—	—
Biologia	X	X	X
Geografia	X	X	—
Filosofia (Vol. Único)		X	
Sociologia (Vol. Único)		X	
História	X	—	—

O Quadro 1 apresenta o resultado geral dos livros analisados por área do conhecimento. Os livros marcados com um “X” são aqueles que continham algum assunto relacionado à Astronomia, já os que possuem um traço “—” são aqueles onde não foram identificados tópicos de Astronomia. De acordo com o Quadro 1, foram analisados um total de 23 livros. Para a categorização dos dados encontrados, foram consideradas cinco categorias baseadas nas competências exigidas no regulamento da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA, 2019).

- **Categoria A:** Terra: forma, atmosfera, movimentos, fontes de energia.
- **Categoria B:** Foguetes, satélites, missões espaciais.
- **Categoria C:** Objetos do sistema solar.
- **Categoria D:** Estrelas, constelações, observação do céu.
- **Categoria E:** História e Filosofia da Astronomia.

Dessa forma, as unidades de registro foram encaixadas em um dos itens mostrados acima. Como resultado deste cruzamento, temos o gráfico abaixo. Com os dados do Gráfico 1, conclui-se que houve um total de 44 incidências de tópicos de Astronomia no material analisado. Como ressaltado durante a análise, faltaram muitas conexões que poderiam incrementar de forma positiva os livros. Sendo assim, este número poderia ser muito maior.

Contudo, como foram analisadas somente uma coleção de livros para cada área do conhecimento, não é possível afirmar que este é um comportamento geral dos livros. Para isso, deveriam ser feitas análises para mais coleções de materiais disponíveis para as escolas públicas.



**Gráfico 1-** Quantidade de tópicos de Astronomia em cada categoria

## CONCLUSÃO

Por fim, todos os procedimentos realizados durante este projeto de pesquisa foram importantes para auxiliar no desenvolvimento de habilidades como escrita e leitura de artigos científicos. O resultado final foi importante para perceber como a Astronomia está próxima de todas as áreas do conhecimento, e como essa proximidade é útil em um ensino interdisciplinar.

## FINANCIADORES

Estudante bolsista PIBIC-EM – IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

LANGHI, R., NARDI, R. **Educação em astronomia: repensando a formação de professores**. 1ª edição. Escrituras editora. São Paulo, 2012.

LEMOS, S.; HERNANDES, J. S. Uma análise das questões de física do novo ENEM de 2012 a 2015. **Mult Science Journal**, v. 10, p. 21–46, 2018.

OBA. Regulamento da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Sociedade Astronômica Brasileira. Agência Espacial Brasileira. 2019. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=6&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em: 14/05/2019.

SANTOS, F. M. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. Resenha de: [BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012. Disponível em <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em 04/06/2018.

SOBRINHO, M. F.; SANTOS, W. L. P. DOS. Inserções da interdisciplinaridade e contextualização em intendo enem/2013 com potencial ao enfoque CTS. **Uni-pluriversidad**, v. 14, n. 3, p. 94–101, 2015.

URQUIZA, M.A; MARQUES, D.B. Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico-empírica. **Revista Entretextos**. v. 16, n.1, p.115-144, jan./jun. 2016.

## **MENINAS DIGITAIS NO CERRADO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA POR GÊNERO E RENDIMENTO ACADÊMICO DE ESTUDANTES DE CURSOS TÉCNICOS E DE GRADUAÇÃO DA ÁREA DE INFORMÁTICA.**

**CAMARGO, Leticia Santos<sup>1</sup>; SANTANA, Thalia Santos de<sup>2</sup>; BRAGA, Adriano Honorato<sup>3</sup>;  
BRAGA, Ramayane Bonacin<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, PIBIC-Jr./CNPq, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, letycamargo15@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thaliassantana15@gmail.com; <sup>3</sup> Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, adriano.braga@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Professora, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ramayane.santos@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Ao longo dos últimos anos diversas pesquisas demonstraram o aumento significativo de homens atuantes na área de exatas, e, ainda um número menor ainda de mulheres nas que são especificamente ligadas à Tecnologia da Informação. Desta forma, o projeto propõe realizar uma análise do rendimento acadêmico por gênero no Campus Ceres do Instituto Federal Goiano, em específico aos estudantes dos cursos de informática, comparando assim os resultados de outras instituições e pesquisas publicadas, visando-se construir uma base de dados comparativa que possa auxiliar na detecção de fatores excludentes das meninas nas áreas de ciência e tecnologia.

**Palavras-chave:** gênero, informática, rendimento acadêmico.

### **INTRODUÇÃO**

Com o aumento da necessidade do ingresso das mulheres no mercado de trabalho, a procura de qualificação foi uma das soluções encontradas por essas mulheres para concorrer com os homens neste mercado, e assim conseguir melhores ofertas de trabalho. Desde então vários estudos foram realizados para acompanhar o desempenho escolar feminino, nos anos 70 Maccoby e Jacklin analisaram mais de 1.600 estudos e concluíram que os meninos possuíam um maior rendimento em Matemática do que as meninas (Maccoby e Jacklin, 1974).

Considerando-se que a matemática seja um porta de acesso para várias áreas de estudos relacionadas ao poder e ao status na sociedade, alguns pesquisadores, como England e Browne, dizem que as diferenças no desempenho matemático afeta não só o desempenho escolar mas também a vida adulta, sendo uma das razões da desigualdade de gênero principalmente no mercado de trabalho (ENGLAND e BROWNE, 1992).

Ao se analisar de uma forma histórica, as mulheres tiveram sobre si conceitos pré-estabelecidos sobre sua incapacidade intelectual nas áreas exatas. Plant (1999) analisa o argumento de Freud para o qual as mulheres deram poucas contribuições à civilização, pois, para ele, elas “não eram lógicas, não podiam pensar com clareza e eram incapazes de se concentrar” (Plant, 1999:29). Tamanhos estereótipos contribuíram para o afastamento das mulheres do universo científico e tecnológico (SANTOS et al, 2017). O National Center for Women & Information Technology (NCWIT), registrou que em 2015 as mulheres representavam menos de 25% das ocupações relacionadas à Computação (NCWIT, 2016).

Diante de tal contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise comparativa de gênero quanto ao rendimento acadêmico dos estudantes regularmente matriculados nos cursos de Tecnologia da Informação do Campus Ceres do IF Goiano. Podendo assim, observar o panorama atual da instituição quanto a diferença do desempenho acadêmico por gênero nas disciplinas dos cursos de Informática.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi dividida nas seguintes etapas:

- i.Revisão bibliográfica;
- ii.Coleta dos dados de rendimento acadêmico;



- iii. Criação de um banco de dados para se trabalhar com os dados;
- iv. Aplicação e análise de índices estatísticos no banco de dados populado com as informações;

Na primeira etapa foi realizado uma revisão bibliográfica utilizando-se das palavras-chave: rendimento, gênero, desempenho e meninas em tecnologia da informação. Foram utilizados as bases de dados da plataforma Scielo e dos anais do WIE e SBIE dos últimos 5 anos para realizar as buscas. Dos 783 artigos disponíveis nos anais do SBIE e WIE, 10 artigos corresponderam com as palavras-chaves utilizadas. Dentre esses, 5 foram selecionados após a leitura dos resumos caracterizando-se assim como relevantes para o desenvolvimento do projeto. Da pesquisa feita na Scielo resultou em 330 artigos, que após a leitura do título completo, 20 resumos foram analisados e por fim, selecionados 4 artigos como relevantes.

Após feito a revisão bibliográfica, foi realizada uma coleta de dados nos registros escolares da Instituição contendo as seguintes variáveis: nome do aluno, curso, matrícula, gênero e rendimento acadêmico. Os dados foram tabulados e organizados em planilhas eletrônicas da plataforma Google, *software* disponibilizado para uso gratuito. Todos esses registros posteriormente foram importados para uma base de dados do SGBD MySQL, também *software* livre e gratuito, realizando por fim a limpeza dos dados, excluindo dados que não possuía rendimento acadêmico ou eram iguais a zero e registros que não continham gênero. Tornando-se os dados viáveis para as análises com maior agilidade e confiança.

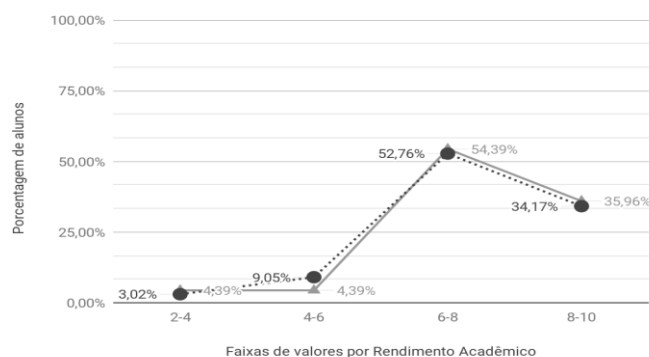
Foi utilizado estatística descritiva para sintetizar a série de valores obtidos podendo assim ter uma visão global da variação dos valores relacionados ao rendimento acadêmico dos alunos em questão. Organizando-se assim tais registros por meio de tabelas e gráficos, em consequência realizando-se uma análise exploratória dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os cursos de Informática ofertados pelo Campus Ceres do IF Goiano: Bacharelado em Sistemas da Informação, Técnico em Informática - Subsequente e Técnico em informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, assim como o extinto Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, foram selecionados 313 registros dos 2.283 adquiridos.

Os resultados quanto ao rendimento foram agrupados em intervalos de 2 a 2, por gênero, e por curso, podendo assim relacionar a porcentagem dos alunos por gênero entre cada intervalo nos curso. Podendo assim concluir que tanto na modalidade de ensino superior quanto ao técnico essa diferença se demonstrou de baixa significância.

Dentre todos os resultados obtidos foi possível concluir que há uma pequena diferença dos rendimentos acadêmicos entre o sexo feminino e masculino, tal conclusão contesta os resultados de outros estudos similares citados anteriormente (ver figura 1). Foi possível observar ainda que a quantidade de alunos do sexo feminino é inferior à masculina nos cursos da área de TI do Campus.



**Gráfico 1:** Porcentagem total de alunos por coeficiente de rendimento por gênero em todos os cursos .

Fonte: própria (2019).

## CONCLUSÃO

De um modo geral as meninas possuem uma maior porcentagem de rendimento satisfatório quanto aos meninos e um menor percentual de notas inferiores a 6. Complementando assim, para continuidade da pesquisa será

analisado comparar o rendimento das disciplinas técnicas com as disciplinas do núcleo comum.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano - Campus Ceres.

## FINANCIADORES

Ao CNPq pela bolsa fornecida.

## REFERÊNCIAS

ENGLAND, P., BROWNE, I. (1992) **Trends in women's economic status**. *Sociological Perspective*, 35, 17–51.

MACCOBY, E. E., JACKLIN, C. N. (1974). **The psychology of sex differences**. : Stanford University Press.

NCWIT (2016). **Relatório Women in Tech: The Facts**. Disponível em <[http://https://www.ncwit.org/sites/default/files/resources/ncwit\\_women-in-it\\_2016-full-report\\_final-web06012016.pdf](http://https://www.ncwit.org/sites/default/files/resources/ncwit_women-in-it_2016-full-report_final-web06012016.pdf)>

PLANT, Sadie. 1999. **Mulher Digital: o feminismo e as novas tecnologias**. ed. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos.

SANTOS, Cristina Paludo; SILVA, Denilson Rodrigues da; SILVEIRA, Maria Gisele Flores da; FERREIRA, Giana **Desafio de Programação para Meninas do Ensino Médio: Um Relato de Experiência**. Anais do XXII Workshop de Informática na Escola.(WIE 2017). Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7231>>. Acesso em: 30 de julho de 2019.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM SISTEMA ACADÊMICO: ESTUDO DE CASO NO Q-ACADÊMICO DE DISCENTES DO CAMPUS CERES

**SOUSA, Gilson Soares<sup>1</sup>, QUALHATO, Bruno de Souza<sup>2</sup>; FARIA, Luana Queiros<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos Moraes<sup>4</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>.Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, e-mail;

<sup>2</sup>.Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, brunoqualhato@gmail.com;

<sup>3</sup>. Aluna do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, luanaqueiros14@gmail, com;

<sup>4</sup>Professor e Orientador Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br);

<sup>5</sup>Professora e Co-Orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

O estudo de caso foi realizado nas dependências do Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia Goiano, por uma amostra de alunos dos cursos de graduação e tecnólogo do campus Ceres. A pesquisa foi realizada por meio de um formulário web usando a ferramenta *Google Forms*, onde os discentes avaliaram o sistema acadêmico por meio de uma escala de avaliação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do produto de software denominado Q-Acadêmico, que é o atual gerenciador de conteúdo acadêmico do Instituto Federal Goiano, de acordo com a satisfação de uma amostra feita de forma exclusiva entre os alunos da instituição.

**Palavras-chave:** Estudo, Formulário, Pesquisa.

### INTRODUÇÃO

Os softwares são desenvolvidos a partir de uma normatização dos processos de desenvolvimento, com o intuito de garantir assim, uma maior qualidade dos sistemas. Os modelos aplicados na garantia da qualidade atuam principalmente no processo, mas o principal objetivo é garantir um produto final que satisfaça às expectativas do usuário (GUERRA; COLOMBO, 2009).

O sistema Q-Acadêmico foi desenvolvido pela empresa Qualidata e é utilizado em diversas instituições de ensino. O software é o responsável pelo controle acadêmico do IF Goiano campus Ceres. Por meio dele, o usuário pode ter acesso à variadas opções de serviços como: pedido de matrícula, horário das disciplinas, acompanhamento de notas, quadro de avisos, conteúdo das atividades disponibilizadas pelos professores, boletim, histórico, matriz curricular do curso e outras utilidades que são disponíveis e outras que não estão disponíveis, porém, sem funcionamento. Para ter acesso à área restrita do sistema, o usuário deve ser aluno, professor ou um servidor do instituto. Caso seja aluno, deverá informar o número de matrícula e sua senha de acesso.

O objetivo dessa avaliação de software foi para identificar quais as opiniões dos discentes em relação a utilização do software no dia a dia.

### MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação do Sistema Q-Acadêmico foi realizada no IF Goiano Campus Ceres por uma amostra de alunos de todos os períodos e cursos tanto do nível técnico como do bacharelado e das licenciaturas. A pesquisa de campo foi realizada por meio de um questionário eletrônico fornecido pelo *Google Forms* e foi criado um link de acesso, o qual foi compartilhado pelas redes sociais dos alunos, a fim de obter os resultados gerados. O questionário ficou disponível por dois dias no mês de agosto de 2019 e o grupo amostral foi finalizado com 86 alunos. Objetivando avaliar as principais características de qualidade do produto de software sendo elas: Usabilidade, Funcionalidade e Eficiência.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perguntas aplicadas no questionário para avaliar a qualidade de software segundo o seu grau de satisfação que vai de 1 a 5 foi:

**Tabela 01.** Tabela das perguntas

Perguntas Relacionadas	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Layout	18	16	26	17	9
Responsividade	14	16	19	19	18
Utilização no dia a dia	4	4	32	23	23
Agilidade	6	10	32	26	12
Conferir Notas	4	12	25	22	23
Renovação da Matrícula	7	7	29	27	16
Disciplinas matriculadas	7	8	19	31	21
Recuperação de senha	16	11	23	18	18
Atende as necessidades como aluno	78 (SIM)	8 (NÃO)			

A maior dificuldade encontrada foi a parte de layout (UX), responsividade do sistema e a recuperação de senha. A solução apresentada para a parte de layout do sistema foi de colocar uma interface mais amigável pois a atual é muito antiga, além disso, os menus mais à direita poderiam facilitar a navegação do usuário. Segundo Cybis (2010) é muito importante um sistema ter uma interface agradável, priorizando a usabilidade e que alcance dos objetivos do usuário.

Em relação a responsividade, muitos utilizam o sistema através do navegador do celular e o sistema por não ter um design Responsivo acaba dificultando a navegação do usuário. Um sistema que tem o design responsivo, faz com que ele possa se adaptar, modificando menus, mídias, texto e conteúdo, conforme o tamanho da tela e do dispositivo. A solução é de criar métodos de desenvolvimento de acessibilidade para diversos dispositivos, pois cada dispositivo possui características, tamanhos e hardwares diferentes.

Os usuários utilizam o sistema muito em seu dia a dia mesmo que não tenha atingido as suas expectativas, nele é possível realizar as tarefas que necessitam, então cerca de 32 discentes avaliam o seu grau de satisfação como regular. Na parte de agilidade 32 discentes avaliam o sistema como regular em relação a agilidade de sistema, isso significa que o sistema ele não é tão rápido, mas também não é tão lento para dar o feedback ao usuário, mas pode melhorar na parte de conferir/atualizar notas e passar para outras funcionalidades.

A recuperação de senha é classificada como regular, mas muitos colocaram soluções para sua melhoria, como por exemplo não ter que renovar a senha sempre por falha no sistema na parte de login, o que anda acontecendo frequentemente. Na parte de disciplinas matriculadas alguns citaram como melhorias a retirada de disciplinas optativas que não serão ofertadas no período que estão, também remover a opção de escolher duas disciplinas optativas já que não pode estar matriculada em duas.

Mesmo com todos os pontos colocados cerca de 78 alunos acham que atende as necessidades básicas, mesmo assim pode ser melhorado. Analisando as soluções para a melhoria do sistema e assim atender melhor as expectativas dos usuários e também proporcionar uma melhor usabilidade, foi possível fazer um exemplo (Imagem 01) de layout de acordo com as soluções apresentadas no questionário e seguindo a UX (User Experience) que está relacionado as experiências de usuários.

Imagem 01. Protótipos



## CONCLUSÃO

Foi possível notar que, na maioria das repostas os discentes avaliaram o seu grau de satisfação como regular, pois, mesmo ele tendo alguns problemas que podem ser solucionados para se tornar um sistema cada vez mais eficiente, ele atende as necessidades do usuário. Foi possível notar também que a usabilidade é um fator muito importante para que o sistema seja agradável aos olhos dos usuários.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IF Goiano – Campus Ceres, ao meu orientador e a co-orientadora por estar sempre colaborando com o nosso aprendizado.

## REFERÊNCIAS

GUERRA, A. C.; COLOMBO, R. M. T. Qualidade de produto de software. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0203/203505.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203505.pdf)>. Acesso em: maio, 2014.  
CYBIS, WALTER; BETIOL, ADRIANA HOLTZ; FAUST, RICHARD. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec. 2010.



## PESQUISA BIBLIOMÉTRICA SOBRE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE EMPRESA

FARIA, Luana Queiros<sup>1</sup>; SOUZA, Bruno Qualhato<sup>2</sup>; SOUSA, Marcos Moraes<sup>3</sup>; CARDOSO, Flávio Coelho Borges<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, luanaqueiros14@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, brunoqualhato1@gmail.com;

<sup>3</sup>Professor e Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br;

<sup>4</sup>CO Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, flavio.cardoso@ifgoiano.edu.br;

### RESUMO

A cooperação entre universidade e empresas além de colaborar com o desenvolvimento econômico pode incentivar a qualidade do ensino e da pesquisa nas universidades. A presente pesquisa trata-se de uma análise bibliométrica que teve por objetivo de mapear as publicações acerca do tema cooperação entre universidade-empresa em periódicos disponíveis pela biblioteca da CAPES e *Science Direct*. Foi possível identificar 55 artigos publicados entre os anos de 2010 a 2018. Foram coletas variáveis como: ano de publicação, país de publicação, abordagem, fontes dos dados, relação com TI, se os dados são teórico, empírico ou teórico-empírico, recorte, marco teórico e a instituição do(s) autor(es). Por meio dos resultados, foi possível constatar que existe um crescente interesse pelo tema no Brasil, apenas um projeto trata dos institutos federais e das empresas que são parceiras em projetos, são aos todos 141 autores e a maioria do recorte que utilizaram é o transversal.

**Palavras-chave:** Cooperação universidade-empresa; Pesquisa bibliométrica; Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

A pesquisa bibliométrica foi uma proposta feita por Pritchard no final de 1960 e pode ser definida como uma técnica quantitativa e estatística para medir os índices de produção e disseminação do conhecimento sendo assim acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas, publicações e resultados de investigações (PRITCHARD, 1969).

O processo denominado de relação entre universidade e empresa, contribui na geração de conhecimentos e de inovação no desenvolvimento de capacitações científicas, tecnológicas e organizacionais, resultando esforços substanciais de aprendizagem, os quais incluem a interação com várias fontes externas, como fornecedores, clientes, consultores, universidades e centros de pesquisas (LEMOS, 1999).

As empresas se sentem pressionadas pela crescente concorrência mundial, pelos avanços tecnológicos e pelo encurtamento do ciclo de vidas de um produto, sendo assim elas dependem cada vez mais de inovação relacionada com a cooperação de diversos parceiros: fornecedores, clientes, as universidades e os seus concorrentes. A universidade é o local que se encontra a grande fonte de potencial de inventores, ou seja, as melhores ideias surgem através de um simples projeto e as empresas tendo esse relacionamento podem se desenvolver e se destacar perante as outras.

O objetivo do estudo foi mapear as publicações acerca da cooperação entre universidade-empresa em periódicos científicos disponíveis pela biblioteca da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e *Science Direct*.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliométrica foi feita por meio de busca em periódicos disponíveis nas principais bases de dados científicas disponíveis no Brasil. Os descritores da pesquisa foram “Cooperação universidade e empresas”. Os resultados dos mesmos foram encontrados na CAPES e na *Science Direct* e em seguida, foi criada uma base de dados em uma planilha eletrônica e os gráficos foram gerados através do *Software RStudio*. O recorte longitudinal utilizado foi de 1997 a 2018, sendo assim foi encontrado 55 artigos relacionados ao tema.

As variáveis utilizadas para avaliar os artigos foram: ano de publicação, revista que publicou o periódico, país de publicação, palavras chaves, abordagem (qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa), fontes dos dados (primário, secundário ou primário-secundário), relação com TI (tecnologia de informação), se os dados são teórico, empírico ou teórico-empírico, recorte (transversal ou longitudinal), marco teórico e a instituição do(s) autor(es). Para a análise visual dos dados foram utilizados gráficos e tabela, os quais serão discutidos no próximo tópico deste documento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível identificar 55 artigos publicados entre os anos de 1997 a 2018 (Tabela 01). A maior quantidade de artigos publicados foi no ano de 2016 que teve cerca de sete, porém no ano de 2018 teve apenas uma publicação. Esse crescimento indica crescimento no interesse pelo tema, pois por meio de parcerias com as empresas que as novas pesquisas e soluções para um determinado problema ou avanço podem surgir.

**Tabela 01:** Publicações por Ano.

Ano	Quantidade
1997	1
2000	1
2003	1
2006	2
2007	1
2008	4
2009	5
2010	5
2011	4
2012	3
2013	5
2014	5
2015	6
2016	7
2017	4
2018	1

Dos 55 artigos publicados, cerca de 39 tiveram como contexto o Brasil e em segundo lugar com três publicações foram pesquisados o contexto da Argentina, Colômbia e no Reino Unido. O restante dos países teve apenas uma publicação, tirando dessa margem de análise a Espanha que obteve duas publicações. O Brasil teve em sua grande maioria de artigos sobre o tema, sendo que a maioria das universidades são brasileiras e a maioria dos discentes que são de outra universidade publicaram seu artigo no Brasil.

A quantidade máxima de autores foi de cinco por artigo, sendo que ao todo foram analisados 55 artigos que somam 141 autores no total. Das universidades encontradas apenas a UNB publicou um artigo relacionado aos Institutos Federais. Desses 55 artigos ao analisar os dados, foi possível notar que 27% tem algum tipo de relação com TI (tecnologia da informação).

O recorte dos artigos teve predominância de estudos transversais, com cerca de 76%, são aqueles que analisam um ponto específico num dado momento. Eles descrevem uma espécie de fotografia dos dados não se incomodando com o que aconteceu antes ou depois do estudo. O outro tipo de recorte foi o de estudos longitudinais (horizontais) que teve cerca de 18%, fazem uma análise de amostra ao longo de um período no futuro ou no passado e estudo longitudinal deve-se observar a mesma variável por várias vezes.

## CONCLUSÃO

Apesar de ter uma razoável quantidade de artigos publicados que tem relação entre a cooperação universidade empresa, ainda é um tema pouco abordado e aplicado. Tendo em vista que as empresas para evoluir e as universidade para se desenvolver em projetos é necessário aumentar essa parceria e assim conseguir o desenvolvimento de projetos de pesquisa conjuntos entre a academia e a indústria.

## AGRADECIMENTO

Agradeço ao IF Goiano – Campus Ceres e ao meu orientador por estar sempre colaborando com o meu apredizado.

## REFERÊNCIAS

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H.M.M. e ALBAGLI, S. (orgs.). Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro, Campus, 1999. **Revista Parcerias Estratégicas**. Brasília, Centro de Estudos Estratégicos, n.8, p.157-79, maio 2000.

PRITCHARD, A. Statistical Bibliography Or Bibliometrics? **Journal Of Documentation**, V. 24, N. 4, P. 348-349, 1969.

## DESEMPENHO ACADÊMICO DE ALUNOS: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA QUALHATO, Bruno de Souza<sup>1</sup>; FARIA, Luana Queiros<sup>2</sup>; SILVA, Welliton dos Santos<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos Moraes<sup>4</sup>; CARDOSO, Flávio Coelho Borges<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>.Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [brunoqualhato@gmail.com](mailto:brunoqualhato@gmail.com);

<sup>2</sup>. Aluna do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [luanaqueiros14@gmail.com](mailto:luanaqueiros14@gmail.com);

<sup>3</sup>. Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [wellcerv@hotmail.com](mailto:wellcerv@hotmail.com);

<sup>4</sup>Professor e Orientador Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br);

<sup>5</sup>.Coorientador Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [flavio.cardoso@ifgoiano.edu.br](mailto:flavio.cardoso@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** O desempenho acadêmico é comumente utilizado na avaliação de desempenho nas instituições de ensino e de pesquisadores. O presente estudo utilizou pesquisa bibliométrica, que é uma análise quantitativa com o intuito de avaliar o desenvolvimento, características e indicadores de determinado campo científico. O presente estudo pesquisou por meio de bibliométrica em periódicos disponíveis na biblioteca periódico Capes e da base científica Science Direct. Ao realizar a pesquisa foram encontrados oito artigos no período entre 2002 a 2017. As variáveis coletadas foram: nome do periódico; ano; variáveis e indicadores utilizados para medir o desempenho; instituição dos autores; quantidade de autores por artigo; estratégia/técnica de coleta de dados, natureza da pesquisa, natureza da amostragem, origem dos dados. Os resultados discutem sobre 8 artigos coletados e analisado, por meio dessa análise percebe-se que há fatores que possam afetar o desempenho acadêmico dos alunos e de seus discentes.

**Palavras-chave:** desempenho acadêmico de alunos; desempenho discente; pesquisa bibliométrica;

### INTRODUÇÃO

O desempenho acadêmico é uma forma de avaliação que objetiva determinar se o aluno conseguiu aprender o conteúdo que foi ensinado e a produção extracurricular, existe fatores que possam impossibilitar o aprendizado de alunos em seu meio acadêmico afetando até mesmo os discentes.

A análise bibliométrica faz parte da biblioteconomia e da ciência da informação, é uma técnica estatística quantitativa cujo objetivo é apresentar índices de produção e de disseminação do conhecimento científico e evolução da informação científica e tecnológica de determinadas disciplinas, áreas, organizações ou países. Um dos conceitos mais utilizados na bibliométrica define que é uma “técnica quantitativa estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico” (ARAÚJO, 2006, p. 12).

O objetivo do estudo foi realizar análise bibliométrica em base de dados de artigos científico acerca do desempenho acadêmico de alunos. A próxima seção apresenta as opções metodológicas e em seguida são apresentados e discutidos os resultados encontrados.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliométrica desse estudo foi realizada por meio de busca na biblioteca periódicos capes e da base científica Science Direct. Os resultados foram organizados em uma base de dados em planilha eletrônica. O recorte utilizado foi o longitudinal, com o período de 2002 a 2017. Os descritores utilizados para a busca foram “desempenho acadêmico do aluno” e “desempenho discente”. Foram coletados artigos avaliados por pares. Resenhas, dissertações, teses e outros textos foram excluídos. Foram encontrados apenas oito artigos relacionados ao tema desempenho acadêmico de alunos no período mencionado.

As variáveis utilizadas para a construção da base de análise bibliométrica foram: nome do periódico; ano; variáveis e indicadores utilizados para medir o desempenho; instituição dos autores; quantidade de autores por artigo; estratégia/técnica de coleta de dados (survey/questionário, pesquisa-ação, entrevista, etnografia, grupo focal, observação ou análise documental); natureza da pesquisa (qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa); natureza da amostragem (estudo de caso, estudo de amostra de uma organização ou estudo de amostra de várias organizações); origem dos dados (primária ou secundária); procedimento de análise dos dados (inferencial, descritivo, análise de conteúdo, hermenêutica ou análise de discurso/narrativa). Na próxima seção são os resultados são discutidos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as buscas nas bibliotecas e da construção da base de dados se obteve um total de oito artigos que se adequou nos critérios de busca. A Tabela 01 logo abaixo exibe o ano de publicação, os autores e a revista onde foi publicado o artigo.

**Tabela 01 – Artigos Coletados**

Revista	Autores	Ano
Revista Esc Enfermagem USP	(KURCGANT; CIAMPONE; FELLI, 2001)	2002
Educação e Pesquisa, São Paulo	(SOARES; ALVES, 2003)	2003
Education Policy Analysis Archives	(MCCLURE; YONEZAWA; JONES, 2010)	2010
Revista Contabilidade & Finanças, USP	(CORNACHIONE JUNIOR et al., 2010)	2010
Psicologia: Reflexão e Crítica	(BERGER et al., 2011)	2011
Revista brasileira de gestão de negócios	(MIRANDA; NOVA; CORNACCHIONE JUNIOR, 2013)	2013
Revistas Eletrônicas da PUC-SP	(VIANA; VIANA, 2017)	2016
Revista Contemporânea de Contabilidade	(BORGES; MIRANDA; FREITAS, 2017)	2017

Fonte: Elaboração própria.

Na pesquisa bibliométrica foram encontrados oito artigos que tinham relação com o tema desempenho acadêmico de alunos, sendo que todos são de natureza quantitativa. Os resultados e informações principais dos artigos serão apresentados a seguir.

No ano de 2002 foi publicado o artigo de Kurcgant, Ciampone e Elli (2002), com o objetivo de analisar os referenciais teóricos relativo ao processo de avaliação de desempenho

Soares e Alves (2003) usaram como variáveis e indicadores o desempenho escolar, raça e o nível de ensino fundamental. Foram analisadas as desigualdades do desempenho escolar entre os alunos discriminados por raças, tendo ênfase no impacto de algumas políticas e práticas para a produção da equidade.

O terceiro artigo teve como autores Mcclure, Yonezawa e Jones (2010), na qual o mesmo teve o objetivo de analisar se as estruturas escolares afetam as relações entre aluno e professor. E para a realização do mesmo, foi aplicado um questionário durante três anos consecutivos, com um total de 10.044 questionários a alunos de pequenas escolas que passaram por reformas.

O quarto artigo teve como autores Cornachione, Cunha, Luca e Ott (2010) e as suas variáveis foram desempenho acadêmico e educação. O seu objetivo foi investigar a existência de associação entre elementos atributivos comuns na literatura e o desempenho acadêmico de alunos da graduação em ciências contábeis de quatro universidades em quatro diferentes Estados brasileiros (Ceará, São Paulo, Minas Gerais, e Rio Grande do Sul).

O quinto artigo publicado teve como autores Berger et al. (2011), o adotou-se uma perspectiva multinível para testar e associar alunos chilenos do ensino fundamental incluindo suas características individuais como bem-estar, autoestima e integração social, a amostra total incluiu 674 crianças distribuídas em 19 salas, a pesquisa realizada mostrou que as variáveis sócio emocionais, e em especial a percepção de professores na autoestima de seus alunos, estão associados com desempenho acadêmico (BERGER, et al., 2011).

O sexto artigo teve como autores Miranda, Nova e Cornacchione Junior (2013) com o propósito de investigar as relações existentes entre o desempenho discente e a qualificação docente. Como forma de identificar variáveis concernentes à qualificação do corpo docente, foi desenvolvido e validado um questionário, aplicado a 218 instituições de ensino superior (IES) que ofertam cursos de graduação em contabilidade (MIRANDA; NOVA E JUNIOR; 2013).

No sétimo artigo, Viana e Viana (2017) avaliam a motivação acadêmica para o bom desempenho dos alunos, surge como objetivo de pesquisa: investigar o modo como se dá a interação da motivação acadêmica, tanto em relação à nota, quanto em relação à auto percepção de desempenho, dos alunos nas disciplinas de Estatística do curso de Administração (VIANA E VIANA, 2017).

O oitavo artigo com os autores Borges, Miranda e Freitas (2017) tiveram como objetivo analisar as relações entre desempenho acadêmico e motivação dos estudantes do Curso de Ciências Contábeis com base na Teoria da Autodeterminação. Foram aplicados questionários estruturados nas salas de aula, contendo a versão brasileira da Escala de Motivação Acadêmica (EMA) (BORGES, et al., 2017).

## CONCLUSÃO

Notou-se que mais da metade dos resultados coletados são formados mais por 3 autores por artigo. Conclui-se que, com base nos poucos resultados encontrados, ainda é uma área muito pouco estudada por pesquisadores e os dados encontrados em sua maioria focam nos cursos superiores de faculdades particulares, causando assim lacunas referente ao desempenho acadêmico em escolas e faculdades públicas.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos Alberto –Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*. Porto Alegre. v. 12, n 1, p.11-32, 2006.
- BERGER, Christian et al. Socio-emotional well-being and academic achievement: evidence from a multilevel approach. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 24, n. 2, p.344-344, 2011.
- BORGES, Marina Salgado; MIRANDA, Gilberto José; FREITAS, Sheizi Calheira. A teoria da autodeterminação aplicada na análise da motivação e do desempenho acadêmico discente do curso de ciências contábeis de uma instituição pública brasileira. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 14, n. 32, p.89-107, 31 ago. 2017.
- CORNACHIONE JUNIOR, Edgard Bruno et al. O bom é meu, o ruim é seu: perspectivas da teoria da atribuição sobre o desempenho acadêmico de alunos da graduação em Ciências Contábeis. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 21, n. 53, p.1-24, ago. 2010.
- VIANA, Gustavo Salomão; VIANA, Adriana Backx. Motivação Acadêmica e sua Relação com o Desempenho Acadêmico: Um Estudo com Alunos do Curso de Graduação em Administração. **Revista Administração em Diálogo - Rad**, v. 19, n. 1, p.64-64, 1 jan. 2017. Portal de Revistas PUC SP.
- KURCGANT, Paulina; CIAMPONE, Maria Helena Trench; FELLI, Vanda Elisa Andres. Avaliação de desempenho docente, discente e de resultados na disciplina administração em enfermagem nas escolas de enfermagem no Brasil. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, v. 35, n. 4, p.374-380, dez. 2001.
- MCCLURE, Larry V.; YONEZAWA, Susan; JONES, Makeba. Can school structures improve teacher-student relationships? The relationship between advisory programs, personalization and students' academic achievement. **Education Policy Analysis Archives**, v. 18, p.10-10, 30 jul. 2010.
- MIRANDA, Gilberto José; NOVA, Silvia Pereira de Castro Casa; CORNACCHIONE JUNIOR, Edgard Bruno. To Sir with Love: the relations between teacher qualification and student performance in Accounting. **Review Of Business Management**, v. p.462-463, 2013.
- SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. **Educação e Pesquisa**. v. 29, n. 1, p.147-165, jun. 2003.

## ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE ADIÇÃO DE METAIS $M^+/M^{2+}/M^{3+}$ NA OBTENÇÃO DE HIDROGÉIS POLIMÉRICOS

Lima, Bárbara Brígida Pinho de<sup>1</sup>; Viali, Eloiza da Silva Nunes<sup>3</sup>; Viali, Wesley Renato<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica, Bolsista / modalidade (PIBIC/IF Goiano)– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, [barbarabrigida96@hotmail.com](mailto:barbarabrigida96@hotmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, [eloiza.nunes@ifgoiano.edu.br](mailto:eloiza.nunes@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano– Campus Rio Verde – GO.

**RESUMO:** Atualmente, os hidrogéis são muito usados em materiais para agricultura, matrizes para a liberação controlada de fármacos entre outros. Sua maioria tem por matéria prima polímeros sintéticos. Os hidrogéis são capazes de absorverem grandes quantidades de água, por serem constituídos de redes poliméricas estruturadas formadas por ligações covalentes ou interações físicas, com isso, obtêm grande hidrofiliabilidade (afinidade por água). Os polímeros obtidos apresentam morfologia porosa que permite sua utilização como superadsorventes. Esta proposta visa o estudo do emprego de diferentes compostos iônicos e a influência da carga do metal na obtenção de hidrogéis.

**Palavras-chave:** Poli(etileno glicol); intumescimento; degradação; reticulação.

### INTRODUÇÃO

Os hidrogéis são definidos como sendo polímeros capazes de absorverem grandes quantidades de água, por possuírem redes poliméricas estruturadas formadas por ligações covalentes ou interações físicas, com isso, obtêm grande hidrofiliabilidade (afinidade por água). Podem ser obtidos através da reação de poliadição ou policondensação.

Os hidrogéis são estudados por diversas áreas de pesquisa, porém a que mais se destaca é a química [2]. Como possuem uma característica única (hidrofiliabilidade), podem ser usados para vários ramos como liberação controlada [3], na agricultura [4], são capazes de permitirem a formação de nanopartículas no interior de sua estrutura [5] e como agente adsorvente com características magnéticas de águas residuais [6]. Podem também ser classificados de diversos modos, dependendo simplesmente do método escolhido para sua obtenção, propriedades físicas, biodegradação, da natureza da reticulação e da carga do íon (figura 1).

Os polímeros iônicos, em geral, são obtidos adicionando contra íons mono, di ou trivalentes no processo de reticulação [7]. Vários trabalhos relatam a adição do íon  $Ca^{2+}$  [8] e do íon  $Al^{3+}$  durante a reticulação com o alginato e quitosana. Podem ser distribuídos em duas classes: hidrogéis ionicamente reticulados (quando o polímero possui uma característica iônica com um contra íon de valência) e polieletrólitos (formados por um par de polímeros iônicos de cargas contrárias).

O presente trabalho pretende analisar a ação de íons mono, bi e trivalentes quando adicionados em hidrogéis composto de polietilenoglicol.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Sínteses H-K<sup>+</sup>, H-Ca<sup>2+</sup> e H-Fe<sup>3+</sup>

Foi usado balão de três bocas para cada síntese realizada na proporção de 1:1:1:1 de poli (etilenoglicol) 400g/mol, glicerol, ácido cítrico e KCl. Para segunda e a terceira síntese utilizou-se as mesmas quantidades e os mesmos reagentes, porém colocando  $CaCl_2$  e  $FeCl_3$ .

As três sínteses foram mantidas sob agitação com temperatura pré-definida durante 24 horas em atmosfera de argônio. Passado às 24 horas os sistemas eram desligados e as amostras submetidas ao processo de dialise e logo após liofilizados.

O rendimento foi realizado com o objetivo de determinar a eficiência da reação, obtido pela razão das quantidades de produto adquirido em uma reação pela quantidade máxima possível. Os resultados foram calculados a partir da seguinte equação:

$$\% \text{ rendimento} = \frac{M_L}{M_R} \times 100 \quad (1)$$

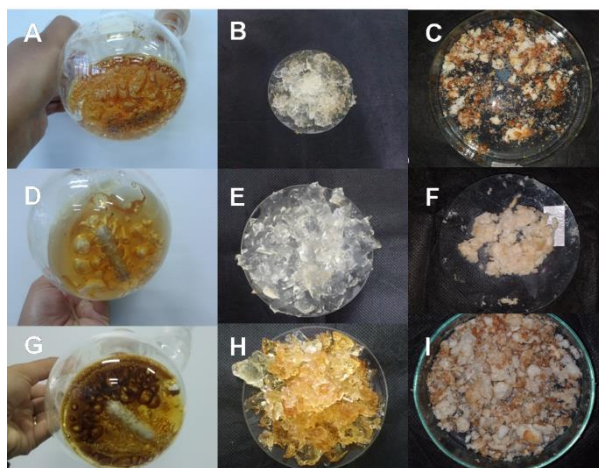


Onde  $M_L$  e  $M_R$  referem-se à massas liofilizadas e reticuladas respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos três tipos de hidrogéis, um com o KCl ( $H-K^+$ ),  $CaCl_2$  ( $H-Ca^{2+}$ ) e o último com  $FeCl_3$  ( $H-Fe^{3+}$ ). Os três hidrogéis (figura 1A, figura 1D e figura 1G) possuíam um aspecto muito rígido, também se percebeu certa porosidade em ambos os hidrogéis. Os hidrogéis foram submetidos ao processo de diálise para a remoção dos precursores que não reagiram e de fragmentos poliméricos de baixa massa molecular. Durante esse processo os três hidrogéis incharam (figura 1B, figura 1E e figura 1H). O intumescimento é devido aos grupos polares os quais são hidratados em contato com a água. O hidrogel  $H-Ca^{2+}$  apresentou uma coloração mais clara do que o hidrogel  $H-K^+$ , pelo fato da coloração do sal usado, já o hidrogel  $H-Fe^{3+}$  foi o que mais apresentou uma coloração alaranjado intenso. Após liofilizados, (figura 1C, figura 1F e figura 1I), eles se tornaram mais flexíveis do que a forma inicial, mas ainda resistentes, tendo em vista que  $H-Ca^{2+}$  se manteve mais rígido do que  $H-K^+$  e  $H-Fe^{3+}$ . Percebeu-se também que no hidrogel  $H-Ca^{2+}$ , o íon  $Ca^{2+}$ , não foi totalmente complexado na matriz polimérica do hidrogel, gerando assim, vários agregados do sal observados ao final do processo de reticulação e depois de liofilizados (figura 1D e figura 1F).

No que refere-se ao rendimento (tabela 1) as três amostras obtiveram massas reticuladas aproximadas:  $H-K^+$  (29,0g),  $H-Ca^{2+}$  (28,8g) e  $H-Fe^{3+}$  (27,8). Já após o processo de diálise ainda intumescido o hidrogel  $H-Ca^{2+}$  apresentou uma massa (159,48g) maior do que o hidrogel  $H-K^+$  (116,67g) e o hidrogel  $H-Fe^{3+}$  (79,88). Os três contra íons são solúveis em água quando junto ao cloreto, porém, o  $CaCl_2$  atraiu a água para junto do hidrogel favorecendo maior massa que os outros hidrogéis. Isso pode ser devido à  $CaCl_2$  segregado, para a remoção dele mais água entra dentro do polímero devido ao equilíbrio osmótico. Pelo fato do  $CaCl_2$  ser extremamente solúvel em água a diálise ocasionou a retirada deste composto que não complexou totalmente na matriz polimérica. Quando liofilizados, o  $H-K^+$  apresentou uma massa próxima do que o obtido para  $H-Ca^{2+}$ , resultando em um rendimento de 49,65% e 48,61%. Contudo, o  $H-Fe^{3+}$  foi o que teve mais rendimento em vista dos outros dois hidrogéis (65,33%), indicando que o  $FeCl_3$  se complexa de modo eficaz na matriz do polímero.



**Figura 1.** H-KCl (A) reticulado, (B) dialisado e (C) liofilizado e H- $CaCl_2$  (D) reticulado, (E) dialisado e (F) liofilizado e H- $FeCl_3$  (G) reticulado, (H) dialisado e (I) liofilizado.

**Tabela 1.** Rendimento dos hidrogéis H-KCl, H- $CaCl_2$  e H- $FeCl_3$

Amostra	Massa Reticulada (g)	Massa Dialisada (g)	Massa Seca (g)	Rendimento (%)
H-KCl	29,0	116,67	14,40	49,65
H- $CaCl_2$	28,8	159,48	14,00	48,61



H-FeCl <sub>3</sub>	27,8	79,88	18,16	65,33
---------------------	------	-------	-------	-------

## CONCLUSÃO

Conclui-se que foi possível obter hidrogéis adicionando compostos iônicos sem alterar as propriedades do hidrogel. Cada contra íon junto ao hidrogel mostrou características específicas quando em contato com a água. Todavia é necessário a realização de testes e caracterizações para determinar a eficiência de cada hidrogel.

## REFERÊNCIAS

- [1] RASIA, Gisele Marschner. **"Síntese e funcionalização de hidrogéis de poli (álcool vinílico)."** 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul programa de pós-graduação em ciência dos materiais. Porto Alegre, 2015.
- [2] FERREIRA JUNIOR, Carlos Roberto. **Síntese e caracterização de nanocompósitos constituídos por nanoargila e hidrogel para uso agrícola.** 2015. 80 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, 2015.
- [3] AZEVEDO, Tédson Luis de Freitas; BERTONHA, Altair; GONÇALVES, Antônio Carlos Andrade. Uso de hidrogel na agricultura. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.1, n.1, p.23-31, 2002.
- [4] M. Ajmal;M. Siddiq; N. Aktasc; and N. Sahiner. Magnetic Co-Fe bimetallic nanoparticle containing modifiable microgels for the removal of heavy metal ions, organic dyes and herbicides from aqueous media. **RSC Adv.**, 2015.
- [5] OZAYA, Ozgur et al. Removal of toxic metal ions with magnetic hydrogels. **ElsevierLtd.** vol. 43, p.4403-4411, 2009.
- [6] DAVIDOVICH-PINHAS, M.; BIANCO-PELED, H. A quantitative analysis of alginate swelling. **Carbohydrate Polymers**, v. 79, n. 4, p. 1020-1027, 2010.
- [7] AHMED, E. M. Hydrogel: Preparation, characterization, and applications: A review. **Journal of advanced research**, v. 6, n. 2, p. 105-121, 2015.
- [8] ABREU, F. O. M. S. **Síntese e caracterização de hidrogéis à base de quitosana com morfologia controlada com potencial aplicação como carreadores de fármacos.** 2008. 182 f. Tese-(Doutorado). Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

## USO DE VÍDEO NO SUPORTE WHATSAPP COMO FERRAMENTA DE ENSINO

**PEREIRA, Ilian Yamandú Souza<sup>1</sup>; FILHO, Fausto de Melo Faria<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, PIBIC/CNPq, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, yamanduillian@gmail.com; <sup>2</sup>Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, fausto.filho@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** No contexto educacional as tecnologias da informação e comunicação (TIC) trazem novos desafios, novas formas de se comunicar, ensinar e aprender dentro e fora da escola. O objetivo deste trabalho é utilizar vídeos com resoluções de exercícios e roteiros investigativos para trabalho em grupos colaborativos dentro ou fora da sala de aula. Atendendo a demanda dos estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem. A metodologia desse projeto prevê a divisão de grupos colaborativos de trabalho, “uma proposta pedagógica na quais estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto” (CAMPOS et al 2003, p. 26). Nesse sentido, o uso do vídeo respeita a individualidade de cada estudante, dando-lhe, maior autonomia em planejar e organizar seus estudos. Portanto, o aluno deixa de ser agente passivo e passa a ter papel importante no processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Estudo; Física; Projeto de Vídeos; Whatsapp.

### INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia modifica o meio onde vivemos, as relações interpessoais, a maneira como as pessoas se veem no mundo e de modo geral, impulsiona mudanças na sociedade. Nesse sentido, surgem grandes desafios para a educação, uma geração altamente tecnológica que necessita, para que prenda a sua atenção, de um conjunto de atividades complexas e didático-pedagógica que envolva as tecnologias usadas no seu dia a dia. (MORAN, 2000; RAMOS, 2012 e SANTOS, 2005).

Devido a esta demanda, este projeto visa utilizar vídeos como ferramenta de ensino da disciplina Física via plataforma Whatsapp, mídia social, muito presente no cotidiano dos estudantes. A escolha desta plataforma deve-se ao fato de os estudantes já acessarem diariamente este aplicativo. O uso de vídeos com resoluções de exercícios e roteiros para trabalho em grupos colaborativos vem atender uma constante reclamação dos estudantes que apresentam dificuldade na resolução das atividades na ausência do professor, fato que pode ser comprovado na análise do rendimento das disciplinas que envolvem cálculos. Neste, utilizou-se como principais aportes teóricos Vygotsky (1991), Moran, Masetto e Behrens (2000), por considerar os indivíduos como agentes ativos na construção de seu próprio conhecimento.

A proposta desse projeto prevê a divisão de grupos colaborativos de trabalho, “uma proposta pedagógica na quais estudantes ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto.” (CAMPOS et al 2003, p. 26). Neste modelo o aluno deixa de ser agente passivo no processo de aprendizagem e passa a ter papel importante nesse processo. Este modelo também prevê que os estudantes trabalhem em grupo sob orientação do professor, estimulando a interação aluno-aluno (VYGOSTKY, 1991) colaborando para o desenvolvimento mútuo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, foi aplicado um questionário não estruturado não disfarçado para identificar a relação dos estudantes de duas turmas do segundo ano do curso técnico de Informática para a internet do Instituto Federal Goiano Campus Ceres composto por questões abertas e os participantes sabiam qual era o objetivo da pesquisa (MARCONI e LAKATOS, 1996). A partir deste diagnóstico, a disciplina de Física foi ministrada por regência e por roteiros e vídeos. Estes vídeos foram gravados pelo próprio professor da disciplina (e pelo extensionista sob supervisão do professor), onde apareceram apenas as mãos do professor/ extensionista e a resolução dos exercícios propostos pelo roteiro. Foram vídeos curtos, em torno de 5 min, gravados por um celular comum e divulgados em grupos na plataforma Whatsapp.

Os vídeos, ora serviram para complementar as aulas, ora foram utilizados dentro da própria sala de aula. Quando o uso dos vídeos foi durante a aula, as turmas se dividiram em grupos, alguns permaneciam dentro da sala de aula e outros iam para outros ambientes. O professor permanecia na sala na figura de um monitor, o qual permanecia à disposição para tirar dúvidas dos alunos que se encontravam na sala de maneira pessoal e de maneira virtual (via Whatsapp) para aqueles que estavam em outros ambientes. Após quatro meses de execução foi aplicado um segundo

questionário do tipo não estruturado/estruturado não disfarçado (MARCONI e LAKATOS, 1996) para obtenção de dados sobre o desenvolvimento do projeto.

Após quatro meses de execução do projeto foi aplicado um segundo questionário, porém dessa vez com o objetivo de colocar dados a respeito da relação dos alunos com o projeto, a opinião deles, dicas para melhora do projeto e etc. Esses dados foram coletados, analisados e poderão ser usados para uma progressiva melhora do projeto.

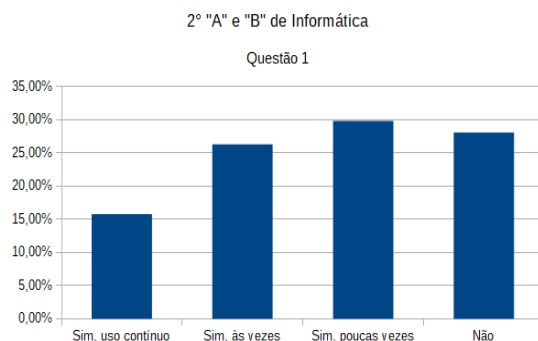
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise do primeiro questionário chegamos a alguns resultados que de certa forma, já eram esperados. As respostas dos alunos deixaram bem claro que o uso de aparelhos eletrônicos dos estudantes atualmente é algo extremamente rotineiro e que, passar o dia em redes sócias e outras plataformas de entretenimento é mais comum do que se imagina. A imensa maioria das respostas apontou que os alunos sempre estão utilizando um aparelho eletrônico e que, o aparelho mais comum entre eles é o celular.

Outro fato muito interessante que observamos nas respostas foi que a grande maioria dos professores oferece resistência com relação ao uso de aparelhos eletrônicos em sala de aula. Portanto, devido a esses fatores, o projeto de encaixaria bem na rotina dos alunos, pois ele utilizaria de um de aparelho que é muito utilizado pelos estudantes e de uma plataforma que é extremamente acessada por eles.

A Figura 1, referente à questão um do segundo questionário que é sobre o uso dos vídeos, utilizado no projeto pelos alunos. Os resultados mostram que 72% dos estudantes se beneficiam pelo projeto.

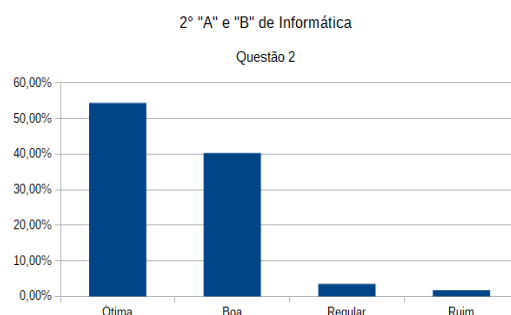
Com as figuras podemos observar que a maioria dos alunos fez sim o uso dos vídeos para estudo, isso mostra que o projeto teve grande aprovação, já que graças ao projeto, foi notável que as aulas tiveram um rendimento maior e que os alunos tiveram um ânimo maior para os estudos.



**Figura 1:** Dados da primeira questão do segundo questionário.

Na figura da segunda questão (Figura 2) podemos analisar as respostas dos alunos com relação ao que eles acharam de parte das correções de exercícios terem sido feitas através dos vídeos via Whatsapp. Podemos notar que 95% dos estudantes avaliam de bom a ótimo o fato de parte da correção ter sido feita através do projeto de vídeos, alguns até dizem ser uma ótima ideia pelo fato de “acelerar” as aulas, porque graças ao projeto, o tempo que era gasto em correções pôde ser usado para dar continuação ao conteúdo.

Como foi dito, após a aplicação do projeto houve um grande rendimento com relação ao conteúdo ministrado pelo professor, já que os vídeos tomaram o tempo que seria gasto com as correções, o professor poderia usar desse tempo para dar continuidade ao conteúdo, uma vez que a correção dos exercícios seria feita através dos vídeos que seriam colocados na plataforma Whatsapp.



**Figura 2:** Dados da segunda questão do segundo questionário.

Como foi dito, após a aplicação do projeto houve um grande rendimento com relação ao conteúdo ministrado pelo professor, já que os vídeos tomaram o tempo que seria gasto com as correções, o professor poderia usar desse tempo para dar continuidade ao conteúdo, uma vez que a correção dos exercícios seria feita através dos vídeos que seriam colocados na plataforma Whatsapp.

Como observado nos resultados obtidos acima, o projeto teve um feedback extremamente positivo por parte dos alunos, o que de certa forma, já era o esperado. Trabalhar com estudantes de forma que as suas individualidades fossem respeitadas aumentou significativamente o rendimento deles.

## CONCLUSÃO

Ao final do projeto conseguimos perceber significativas melhoras no rendimento dos alunos. Após o estudo muitos alunos tiveram uma compreensão mais ampla do conteúdo, isso porque os vídeos proporcionam uma experiência em que cada aluno possa ter sua individualidade atendida e, conseqüentemente, aumentam sua afinidade com a matéria.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio ao projeto. Pelo professor e orientador Fausto de Melo Faria Filho pela orientação e ajuda ao decorrer do projeto.

## FINANCIADORES

CNPq. E a bolsa recebida pelo Pibic.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, F. et al. Cooperação e aprendizagem on-line. **Rio de Janeiro: DP&A.** 2003.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. **3ª ed. São Paulo: Atlas.** 1996.
- MORAN, M. J.; Masetto, M. T.; BEHRENS, M. A. In Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. **13ª ed. Campinas. Ed. Papirus.** 2000.
- RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **2ª ed. LENPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL, Ensino de sociologia em debate.** 2012.
- SANTOS, I. de S. AS novas tecnologias na educação e seus reflexos na escola e no mundo do trabalho. **II jornada internacional de políticas públicas.** São Luís. 2005.
- VIGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. **4ª ed. São Paulo: Martins Fontes.** 1991.

## SISTEMA DE DETECÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS: ANÁLISE DE ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

OLIVEIRA, Matheus Henrique Passos<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [matheushtip@gmail.com](mailto:matheushtip@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia Biomédica(orientadora), Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Segundo o Ministério da Saúde a queda é um evento devastador em idosos, que poder ser um sintoma de alguma deterioração do organismo. A mesma pode causar fraturas e lesões fazendo com que os idosos fiquem mais dependentes de cuidados. O tempo de socorro é um fator que determinante com relação é um fator crucial para reduzir a severidade dos danos. Com isso esse projeto especificamente visa a criação de uma solução em software para detectar que faz a utilização de sensores de um *smartphone* para detectar se houve de fato uma queda, em caso positivo notificar o contato de emergência, para que o idoso seja atendido o mais rápido possível. Como resultados parciais, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para encontrar os algoritmos mais utilizados para detecção de queda bem como um *dataset* com dados de sensores que permitissem testar a aplicação.

**Palavras-chave:** idosos; m-health; sensores; tecnologia assistiva.

### INTRODUÇÃO

O número de pessoas idosas tem crescido rapidamente em vários países, incluindo os EUA e o Brasil (MANO et al., 2016a). Além de serem mais propensas a doenças, essas pessoas têm a tendência de morarem sozinhas (CAMARGOS et al., 2011). Dessa forma, são necessárias estratégias para que o cuidado desses pacientes seja mais acessível. Isso muitas vezes leva ao uso da tecnologia para monitorar seu cotidiano e/ou enquanto se recuperam em casa (MANO et al., 2016b; OMATU et al., 2009).

Um estudo conduzido em 2005 mostra que 34% dos idosos sofreram uma queda em um período de 12 meses, dos que experienciaram 12,1% tiveram fraturas como consequência dessas quedas (Siqueira, 2007). Também é importante ressaltar que sequelas mais graves e mortalidade se mostram correlatas ao atraso no primeiro socorro prestado ao idoso.

*M-Health* ou *m-health*, é uma abreviação do termo *Mobile Health* (saúde móvel), ou seja, trata-se do uso de aparelhos móveis (*smartphones*, *tablets*, dispositivos com sensores e seus sistemas) em prol da saúde. Consequentemente possui as mesmas vantagens das tecnologias móveis, como o acesso remoto e simultâneo, baixo custo monetário e com outros sistemas de informação (FUZYI et al., 2015).

O conceito de Tecnologia Assistiva (TA) tem como eixo centralizador a relação indivíduo e tecnologia, onde a segunda pretende aumentar, manter ou melhorar as habilidades da pessoa com limitações funcionais (ROCHA e CASTIGLIONI, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece o potencial do *m-health* como opção para fortalecer e melhorar a qualidade de vida do idoso (VIEIRA, 2013). Assim, o conceito de *Health Smart Homes* (HSH) emerge da combinação de Telemedicina, *Internet of Things* (*IoT*) e Sistemas de Informação (MANO et al., 2016a).

Neste trabalho realizou-se uma comparação entre os métodos de *machine learning* e os parâmetros que melhor atendiam o caso analisado baseado nos sensores dos *smartphones*. Com o objetivo de encontrar uma solução eficiente para detecção de quedas.

### MATERIAL E MÉTODOS

A codificação foi realizada em *Python*, com o objetivo de agilizar, a tarefa de programação foram usadas algumas bibliotecas com *Pandas*, *TensorFlow*, *Keras* e *Numpy*. Foi utilizado *Jupyter Notebook* para acompanhar o progresso do código de maneira mais simples.

Como dado de entrada para treinamento da rede neural foi utilizado uma base de dados chamada *MobilAct* essa base foi escolhida por ser bastante completa e contando com um grande número de registros, com uma grande variedade nos treinos foram utilizados 552698 e nos testes 554692. A entrada dos dados conta com dados do acelerômetro, giroscópio e bússola do celular de maneira a capturar a velocidade de deslocamento em X,Y,Z, a

velocidade de rotação, além disso identificar a velocidade angular em todas as direções. Os dados estavam divididos em múltiplos arquivos o que dificultou a preparação dos dados.

O modelo foi construído com a biblioteca TensorFlow que apesar de poderosa pode ser confusa e lenta para desenvolver por isso foi optado por utilizar a biblioteca *Keras* que abstrai o *TensorFlow* facilitando e agilizando o processo de desenvolvimento.

Foram construídos dois modelos que serão um modelo Recorrente chamado de *LSTM*(*long-short term memory*), porém antes disso foi testado um modelo mais simples de uma rede neural *feedforward*.

Ambos modelos possuem uma camada de entrada simples e quatro camadas ocultas porém a *LSTM* tem as camadas ocultas como do tipo recorrente, tornando a mesma capaz de diferenciar a classificação baseada na ordem dos valores e nos próprios valores enquanto no modelo simples(*feedforward*) apenas os valores que importam. Cada camada oculta conta com 100 neurônios e a camada de saída com 10 neurônios que é a quantidade de categorias tratada nos dados escolhidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados com uma rede neural não recorrente mostraram um desempenho baixo, apresentando estagnação e/ou *overfitting* o que demonstrando que se deve fazer o uso de técnicas um pouco mais avançadas para se obter dados mais precisos.

Mesmo mostrando um acerto de até 98% de precisão durante o treino os testes a taxa caía até para 50%, tentando ignorar a sequência de dados, conforme a Figura 1.

A rede *LSTM* mostrou resultados mais relevantes e promissores por isso os testes de parâmetros foram feitos nela a fim de chegar em um resultado mais otimizado.

O grande problema nesse caso para as redes não recorrentes é que a variação dos dados de queda são mais importantes que o dado atual ou a soma de todos os dados porém a rede neural não recorrente não tem nenhuma noção desses dados, e por esse motivo falha na classificação.

A razão do primeiro teste ocorrer com os dados de uma rede não-recorrente foi para testar algo mais simples que consome menos recursos do hardware, porém ela acabou se mostrando ineficiente e forçando a buscar por uma solução levemente mais complexa que são as redes neurais recorrentes do tipo *LSTM*.

Função de Ativação	Função de perda	Precisão
Softmax	mean_square_error	0,0003
Softmax	sparse_categorical_crossentropy	0,98447
Sigmoid	mean_square_error	0,9536

FIGURA 1: Métodos de cálculo da rede.

A *LSTM* com a combinação de *Softmax* e *Sparse Categorical Cross Entropy* se mostrou como o método mais eficiente para o problema em questão. Porém a função de ativação *sigmoid* em conjunto com o calculo de erro também mostra resultados promissores, na solução desse problema, apesar de a precisão levemente menor, é possível que a mesma também seja utilizada em sistemas confiáveis, com a alteração de alguns parâmetros.

Com esses resultados é possível também descartar a obrigatoriedade de um *smartwatch* para uma classificação suficientemente precisa.

## CONCLUSÃO

A rede neural *LSTM* se mostrou incrivelmente mais eficiente apresentado resultados promissores dentro do limites da base de dados o medo que claramente se mostrou menos eficiente foi a combinação da função de ativação *Softmax* com o cálculo de perda *Mean Square Error*.

As *LSTM* são mais eficientes na tarefa em questão alcançando números aceitáveis mesmo utilizando apenas os sensores do *smartphone*.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelos recursos disponibilizados.

## REFERÊNCIAS

CAMARGOS, M. C. S., RODRIGUES, R. N., & MACHADO, C.J.. Idoso, família e domicílio: uma revisão narrativa sobre a decisão de morar sozinho. *Rev bras estud popul* 28.1:217-230, 2011.

FUZYI, E. M., da SILVA, M. C., & BARBON Jr, S. Solução M-Health no pré-diagnóstico da **Laringe. XI Symposium on Information System**, Goiânia-Go, May 26-29, 2015.

MANO, L. Y; FUNES, M. M.; VOLPATO, T. & NETO, J. R. T. Explorando tecnologias de IoT no contexto de health smart home: uma abordagem para detecção de quedas em pessoas idosas. **JADI – Marília** – v.2, p.46-57, 2016.

MANO, L. Y, et al. Exploiting IoT technologies for enhancing Health Smart Homes through patient identification and emotion recognition. **Computer Communications**. V 89–90:1:178-190, September 2016.

OMATU, SIGERU, ET AL. Distributed Computing, Artificial Intelligence, Bioinformatics, Soft Computing, and Ambient Assisted Living: **10th International Work-Conference on Artificial Neural Networks, IWANN 2009 Workshops, Salamanca, Spain**, June 10-12, 2009. Proceedings. Vol. 5518. Springer.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. **Reflexões sobre recursos**. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, v. 16, n. 3, p. 97-104, set./dez, 2005.

VIEIRA, E. T. R. C. Registro eletrônico em saúde-RES como suporte à pesquisa. **Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz**, 209 p., 2013.



## CARACTERIZAÇÃO DE AMOSTRAS DE SOLOS PROVENIENTES DO LIXÃO DA CIDADE DE CERES-GO

CARMO, Phâmella do<sup>1</sup>; SANTOS, Jozemir Miranda dos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano, Campus Ceres; [phamellacrm@gmail.com](mailto:phamellacrm@gmail.com)

<sup>2</sup>Professor, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano, Campus Ceres; [jozemir.santos@ifgoiano](mailto:jozemir.santos@ifgoiano)

**RESUMO:** Ao longo de décadas, no Brasil, a produção de lixo vem aumentando gradativamente, em decorrência do desenvolvimento urbano. O resultado desse crescimento é a presença de lixões espalhados em várias localidades. Parte desses locais ficam muito próximos a corpos d'água ou áreas de cultivo, podendo levar a contaminação destes locais. Por meio de processos físicos, químicos e bioquímicos, os resíduos descartados podem disponibilizar seus constituintes ao meio ambiente. Destacando-se a contaminação do solo, está comprometido além da própria área, corpos hídricos, como rios, lagos e o lençol freático. Ao analisar amostras dos solos oriundas de lixão pode-se conhecer características físico-químicas como, matéria orgânica e pH. A partir desses fatores é possível verificar se há uma forte influência do material depositado sobre o solo e suas características. Parâmetros como matéria orgânica e pH contribuem para o estudo de fenômenos químicos e bioquímicos presentes no solo.

**Palavras-chave:** Determinação; Lixo; Resíduos Sólidos.

### INTRODUÇÃO

O aumento na geração de lixo doméstico e industrial, assim como sua destinação final tornou-se um problema recorrente para a sociedade (CAMPUS, 2014). O Brasil gera atualmente 78,3 milhões de toneladas de lixo (ABRELPE, 2017). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece que deverão ser eliminados e recuperados os lixões em uso no país (BRASIL, 2010). Entretanto, 91% do lixo produzido no país é depositado em lixões sem quaisquer tratamentos (LIMA, 2018). Este trabalho tem por objetivo caracterizar amostras de solo do lixão da cidade de Ceres-GO, Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os parâmetros avaliados foram: umidade, pH, matéria orgânica e acidez trocável. As amostras foram coletadas em cinco regiões diferentes do lixão. Em cada ponto foram coletados três subpontos. A coleta foi feita em profundidade de 0-20cm. Após a coleta as amostras foram armazenadas em sacos plásticos, destorroadas, secas a temperatura ambiente em um processo que percorreu por 24 horas, as amostras coletadas foram limpas da presença de raízes. Para obtenção de uma amostra composta foram misturados os três subpontos coletados em cada ponto (ARRUDA; MOREIRA; PEREIRA, 2014). A granulometria uniforme foi obtida após a passagem das amostras por uma peneira de 500 microns. Na determinação do teor de umidade, as amostras foram pesadas em cadinhos e transferidas para estufa por 24 horas a 105°C. Após esfriar, foi feita uma nova pesagem (EMBRAPA, 1979). A determinação do pH foi realizada a partir de uma suspensão, preparada a partir de 10g de amostra e 25 mL de solução de KCl a 1,0 mol.L<sup>-1</sup>. Decorrido uma hora em repouso, o eletrodo foi imerso na suspensão de solo e a medida realizada (EMBRAPA, 1979). A determinação da matéria orgânica (MOS) foi realizada via oxidação por via úmida, onde adicionou-se 10 mL de solução digestora (dicromato de sódio em meio sulfúrico) em 1,0 cm<sup>3</sup> de solo e após agitação. Em seguida adicionou-se 50 mL de água e deixando em repouso por 20 horas. Passado esse período, utilizou-se o espectrofotômetro UV/Vis para a leitura do sobrenadante (SATO, 2013).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para a caracterização realizada. O solo do lixão é constantemente compactado. Esse processo depende da umidade do solo. As amostras analisadas revelam grande capacidade de compactação (KONDO e DIAS JUNIOR, 1999). O solo apresentou caráter de pouco ácido em todos os pontos avaliados. A exceção foi o ponto referente a amostra P3 (ácido) (MEURER, 2007).

O solo apresentou valores elevados de matéria orgânica. Este resultado já era previsto, tendo em vista a grande quantidade de matéria orgânica em decomposição. O teor MOS presente está relacionado ao acúmulo de material orgânico (MEDEIROS et al, 2008.) em decomposição.



**TABELA 12.** Resultados obtidos na caracterização.

Amostra	Umidade (Kg.Kg <sup>-1</sup> )	pH	MOS (g/dm <sup>3</sup> )
P1	2,28	6,22	18,8
P2	3,04	6,72	10
P3	2,13	5,45	14,60
P4	2,03	6,72	18,60
P5	3,25	6,83	12,10

## CONCLUSÃO

O solo do lixão é constantemente compactado. Esse processo depende da umidade do solo. As amostras analisadas revelam grande capacidade de compactação (KONDO e DIAS JUNIOR, 1999). O solo apresentou caráter de pouco ácido em todos os pontos avaliados. A exceção foi o ponto referente a amostra P3 (ácido) (MEURER, 2007). O solo apresentou valores elevados de matéria orgânica. Este resultado já era previsto. O teor MOS presente está relacionado ao acúmulo de material orgânico (MEDEIROS et al, 2008) em decomposição.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Ceres, pelo uso dos equipamentos necessários a realização dos experimentos e pela concessão da bolsa no PIBIC.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos. Disponível em: <<http://http://abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2019.
- ARRUDA, M. R. de; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. **Amostragem e cuidados na coleta de solo para fins de fertilidade**. Manaus/AM: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. *Política Nacional dos Resíduos Sólidos*, Brasília, DF, 2012.
- CAMPUS, H. K. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 85, p. 130-138, 2014.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1v.
- LIMA, P. M.; COLVERO, D. A.; GOMES, A. P.; WENZEL, H.; SCHALCH.; CIMPAN, C. **Environmental assessment of existing and alternative options for management of municipal solid waste in Brazil**. *Waste Management*, v. 78, p. 857-870, 2018.
- KONDO, M. K.; DIAS JÚNIOR, M.S. Compressibilidade de três latossolos em função da umidade e uso. *Revista Brasileira da Ciência de Solo*, v. 23, p. 211-218, 1999.
- MEDEIROS, G. A.; REIS, A. G. V.; SIMONETTI, F. D.; BATISTA, G.; MONTEIRO, T.; CAMARGO, V.; DOS SANTOS, L. F. S.; RIBEIRO, L. F. M. **Diagnóstico da qualidade da água e do solo no lixão de Engenho Coelho, no Estado de São Paulo**. *Engenharia Ambiental*, v. 5, n. 2, p. 169-186, 2008.
- MEURER, E. J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVEREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTURUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) *Fertilidade do solo*. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 2.
- SATO, J. H. **Métodos para determinação do carbono orgânico em solos do cerrado**. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 2013.

## ESTUDO SISTEMÁTICO SOBRE COOPERATIVISMO EM PERIÓDICOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2014 A 2018

**FILHO, Edson Candido Rodrigues<sup>1</sup>; CAZÉ, João Cláudio Leite<sup>2</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup>Edson Candido Rodrigues Filho (Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres, [mocosinn@gmail.com](mailto:mocosinn@gmail.com)); <sup>2</sup>João Cláudio Leite Cazé ( Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres, [jclaudio.caze@gmail.com](mailto:jclaudio.caze@gmail.com)); <sup>3</sup>Marcos de Moraes Sousa (Doutor em administração, Universidade de Brasília, [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br));

**RESUMO:** O cooperativismo é considerado uma importante forma de organização dos trabalhadores para a superação de problemas econômicos. O presente projeto vem avaliando o estado da arte sobre a temática no período de 2014 a 2018 (últimos cinco anos), nas principais bases de artigos científicos disponíveis no Brasil. Com a pesquisa podemos analisar e compreender a evolução desse campo de estudos em seus aspectos metodológicos e teóricos, assim, sendo possível conhecer o perfil das publicações e identificar lacunas de pesquisa para potenciais estudos posteriores. O estudo também aborda sobre questões referentes à agricultura familiar, ramos diferentes do cooperativismo e o modo e quantas vezes cada um é retratado em pesquisas científicas.

**Palavras-chave:** Bibliometria; Cientometria; Cooperativismo.

### INTRODUÇÃO

A organização de trabalhadores em cooperativas é reconhecida como importante meio de superação dos problemas econômicos e de melhoria das condições de vida das pessoas (Carvalho e Leite, 2004; Guardabassio, Pereira e Amorin, 2017). Entre os setores econômicos, a agricultura destaca-se como setor que utiliza a cooperação como estratégia de organização (Búrigo, 1999).

Há várias perspectivas ou lentes de avaliação do cooperativismo, por exemplo, a experiência dos tecelões de Rochdale é considerada o principal marco histórico e organizacional, todavia, essa perspectiva é marcada por uma visão doutrinária e utópica, todavia, mais recente, por meio da ciência da administração e da economia, surgiram alguns estudos teóricos marcados por uma visão empresarial da cooperativa.

Por outro lado, o desenvolvimento da cientometria, por meio de técnicas como a bibliometria, aliada à disponibilidade de bases de dados científicas facilitam a reflexão sobre a evolução e o perfil de determinado campo científico. A cientometria tem sido muito utilizada na área da Ciência da Informação, porém, tem sido muito útil a outras áreas do conhecimento para se entender o estado da arte desse campo (Machado, 2007).

Nesse contexto, com o presente projeto busca-se avaliar a recente evolução das publicações empíricas sobre o cooperativismo e compreender a evolução desse campo de estudos em seus aspectos metodológicos e teóricos. Os resultados podem ser úteis para a identificação de lacunas de pesquisa para potenciais estudos posteriores.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizará a técnica de bibliometria, processo de análise quantitativa que investiga características formais da produção científica acadêmica com a aferição e desenvolvimento de índices (Araújo, 2006; Bellis, 2009). O processo de busca foi realizado em duas bases de dados de artigos científicos: (i) spell – indexação de artigos da área de administração pública e de empresas, contabilidade e turismo, e; (ii) scielo – base de cunho mais generalista.

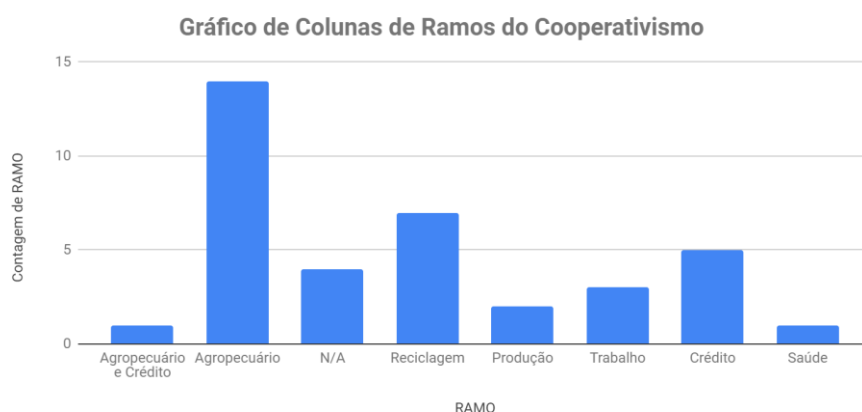
As palavras utilizadas no processo de busca foram “cooperativismo” ou “cooperativa” nos títulos ou nas palavras-chave dos artigos no período de 2014 a 2018. Destaca-se que somente serão avaliados artigos empíricos avaliados por pares, portanto, artigos meramente teóricos e outros textos, como editoriais, resenhas de livros, dentre outros, serão descartados.

As variáveis utilizadas na pesquisa foram: periódico; ano; ramo do cooperativismo; base teórica principal; quantidade de autores por artigo; estratégia/técnica de coleta de dados (survey/questionário, pesquisa-ação, entrevista, etnografia, grupo focal, observação ou análise documental); natureza da pesquisa (qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa); natureza da amostragem (estudo de caso, estudo de amostra de uma organização ou estudo de amostra de várias organizações); recorte(longitudinal ou transversal); instituição do primeiro autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente projeto foi iniciado com as pesquisas nas devidas plataformas e foi encontrado um total de 91 artigos, os mesmos passaram por um processo de leitura e desclassificação conforme os parâmetros definidos em Material e Método. Destes passaram para releitura e montagem da base de dados 51 artigos, os artigos excluídos não continham as palavras "cooperativismo" ou "cooperativa" no título ou palavra chave. Após esse processo, foi feita a coleta dos dados e criação de uma base de dados, a partir disso identificou-se mais artigos que não estariam de acordo, concluindo uma base de dados com 37 artigos.

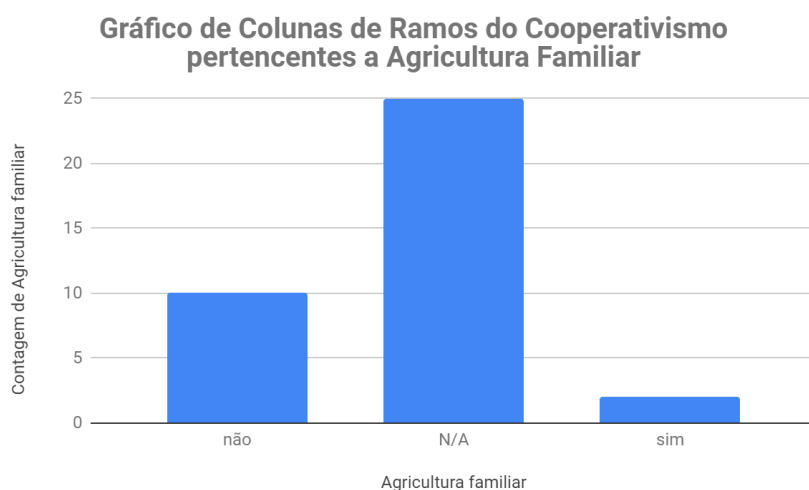
Os resultados da pesquisa indicam que os ramos do cooperativismo mais pesquisados, como mostra a figura abaixo (Figura 1), sendo os três com maior relevância o Agropecuário de Reciclagem e Crédito, respectivamente.



**Figura 1.** Ramos do Cooperativismo.

Observa-se também que a quantidade de estudos de cooperativas do ramo agropecuário (Figura 2) que fazem parte da agricultura familiar, e dentre doze deles, apenas dois são do meio familiar, sendo 5,4% de todos artigos encontrados.

Em todas as pesquisas, é notável como a pesquisa de campo e a entrevista como principal meio de entender todos os métodos do cooperativismo, isso fica evidente quando se nota que esses dois métodos é disparadamente os dois mais utilizados nos artigos estudados, mostrando que, a conversa e o entendimento sobre o assunto só é possível após uma análise de campo, vendo todos os pontos necessários após entrevistas.



**Figura 2.** Ramos do Cooperativismo da Agricultura Familiar.

Com relação aos métodos encontrados nos artigos analisados, podemos perceber que os mais comuns entre nossa pesquisa, foram os de estudo de caso e estudo documental e de campo, e alguns dos demais métodos são variações entre eles.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho procuramos abordar as diferentes formas de de cooperativismo, levando em conta as sua forma de organização, através de pesquisas já realizadas em território brasileiro. Cumprimos o nosso objetivo de levantar pesquisas no período de 2014 até 2018, e realizar uma análise desses artigos, procurando suas semelhanças entre os métodos de pesquisa em diferentes setores do cooperativismo.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os colegas e amigos que me ajudaram nessa pesquisa, e agradecer principalmente ao meu orientador Marcos de Moraes Sousa, pelo empenho, dedicação e incentivo ao término dessa pesquisa

## FINANCIADORES

Quando o trabalho for financiado, indicar os financiadores (FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano). Caso você foi bolsista Pibic ou Pibiti, você deve fazer menção à bolsa recebida.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.
- BELLIS, N. **Bibliometrics and citation analysis: From the science citation index to cybermetrics**. Lanham, Maryland: Scarecrow Press, 2009.
- BÚRIGO, F. L. **Cooperativa de crédito rural: Agente de desenvolvimento local ou banco comercial de pequeno porte?** [s.l.] UFSC, 1999.
- CARVALHO, J.; LEITE, J. **A cidade morria devagar: O romance de uma cooperativa**. Belo Horizonte: Armazém de ideias, 2004.
- GUARDABASSIO, E. V.; PEREIRA, R. DA S.; AMORIN, W. A. C. Geração de trabalho e renda por meio do cooperativismo. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 40–54, 2017.
- MACHADO, R. N. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 3, p. 2–20, 2007.

## INTEGRAÇÃO DE APLICAÇÕES DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS

**ALVAREZ, Tenilce Gabriela da Silva<sup>1</sup>; JESUS, Lucas Lourenço de <sup>2</sup>; LIMA, Júnio César de<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do curso de Gestão da Tecnologia da Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, tenilcegsalvarez@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do curso de Sistema de Informação Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, lucasdejesus00@gmail.com, <sup>3</sup> Professor, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, junio.lima@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Esse projeto tem como proposta a identificação de linguagens de programação de propósito geral que possam ser utilizadas na construção de sistemas que utilizam o processamento de imagem dentro do contexto de *Smart Farming*. O trabalho foi executado em três etapas metodológicas, onde inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, em seguida a definição do experimento e, por fim, a análise e apresentação dos resultados. Para a definição do experimento foram selecionadas várias técnicas de processamento de imagem, sendo elas analisadas, através do uso de métricas, utilizando diferentes linguagens encontradas na literatura. O resultado inicial mostra o destaque para a linguagem Python.

**Palavras-chave:** ANÁLISE DE DESEMPENHO, LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, PROCESSAMENTO DE IMAGENS E *SMART FARMING*.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a agropecuária está tendo que lidar com as mudanças trazidas pela revolução digital, sendo chamado de *Smart Farming* ou Agricultura Inteligente (SAVVAS, 2015). Dentre as Tecnologias da Informação e Comunicação pode-se destacar a área de processamento de imagens aplicadas no tratamento de imagens capturadas por satélites e dispositivos móveis para *Smart Farming*. No domínio das aplicações para *Smart Farming* pode-se destacar aplicações que utilizam técnicas de processamento de imagem para tomada de decisões, onde as imagens capturadas podem ser processadas e, junto com demais componentes, podem ser utilizadas para descoberta de queimadas, monitoramento no crescimento das plantas e detecção de doenças em frutas, por exemplo.

Geralmente a resolução de problemas de processamento de imagens são inicialmente implementadas utilizando Matlab, por ser um ambiente rápido de desenvolvimento. Entretanto, o Matlab é um software proprietário com alto custo de licença e com limitada capacidade de integração com outros sistemas e linguagens de programação. Neste sentido, um programa prototipado em Matlab, geralmente, deve ser convertido em uma nova aplicação, utilizando uma linguagem de programação de alto nível, para que possa ser integrado em um sistema que ofereça as funcionalidades requeridas pelos usuários. Atualmente existem diversas linguagens de programação sendo utilizadas para os mais diversos domínios de aplicações, entre elas podem-se destacar Java, C++, C, Python, Ruby e PHP.

Esse projeto tem como objetivo o estudo sobre a definição de linguagens de programação de propósito geral que possam ser utilizadas na construção de sistemas que utilizam o processamento de imagem dentro do contexto de *Smart Farming*. Para este fim, foram estudadas as principais linguagens de programação que oferecem suporte ao processamento de imagens. Dentre as linguagens de programação levantadas, foram definidas métricas de comparação que possam dar suporte a escolha da linguagem mais adequada para o objetivo deste trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa concentrou-se inicialmente com a revisão da literatura, assim havendo uma coleta de artigos e textos que abordam o tema sugerido com palavras chaves, como: processamento digital, digital *image processing in smart farms* e *smart farms*, ou integração de aplicações de processamento de imagens. Como resultado, foram identificadas as principais linguagens de programação utilizados na literatura.

Com a identificação das linguagens de programação, as métricas computacionais foram definidas como método de comparação entre as linguagens. As métricas selecionadas foram o tempo de execução do programa e a quantidade de linhas de códigos. Essas métricas são importantes para se observar o comportamento de aplicações de processamento de imagens dentro do contexto da *Smart Farming*. Neste contexto é necessário programas de simples codificação e baixo consumo de recursos, ou seja, programas que consigam processar imagens em tempo hábil.

Para a aplicação desses métricas, foi codificado 5 tipos de técnicas de processamento de imagens. As técnicas codificadas foram, filtros de imagens como brilho, negativo, tons de cinza e segmentação de imagem baseada em marcadores, tanto os filtros quanto a segmentação, mas linguagens Java e Python com a biblioteca OpenCV, por ser uma biblioteca que auxiliar nas técnicas de processamento de imagem, tornando mais rápido e facilitando na codificação.

Essas técnicas são muito utilizadas em processamento de imagem para correções de deformações, através desse melhoramento, assim sendo possível trabalhar com imagem com mais qualidade, permitindo fazer algum tipo de tratamento. Já a segmentação é muito utilizada em processamento de imagem para coleta de informações presente nela, ou seja, consiste em dividir a imagem em diferentes regiões, exemplo muito utilizado para reconhecimento de cartas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das aplicações no contexto de *Smart Farming* fazem uso de informações capturadas por sensores e imagens capturadas por satélites e drones. Tais conjuntos de dados necessitam ser previamente processados e em seguida integrados para gerar a solução requisitada pelos produtores (BHANGE e HINGOLIWALA, 2015). Por exemplo, RUPANAGUDI et al. (2015) definiu uma aplicação que trata da detecção de insetos perfuradores em tomates. Nesta visão, o uso de composições de serviços desempenha um papel significativo na consolidação da Internet das Coisas (PIRO, 2014) e na implantação da *Smart Farming* (RUPANAGUDI et al., 2015).

Neste sentido, a escolha adequada das linguagens de programação para implementação das técnicas de processamento de imagem no contexto de *Smart Farming* é crucial devido tanto a necessidade de uma linguagem e ambiente robustos quanto pela capacidade de integração com diversos sistemas e coisas. Com isso nasceu necessidade da pesquisa para avaliar qual a técnica poderia ser mais adequada neste contexto.

Com a revisão de 30 trabalhos que envolveram processamento de imagens, foram identificadas as linguagens utilizadas para processamento de imagens na literatura. Dentre elas, podemos destacar Matlab, Java, Python, C++ e JavaScript. Entretanto, o Matlab por ser uma ferramenta paga e de difícil aquisição não foi escolhida para essa pesquisa.

E as linguagens de programação C++ e JavaScript são poucas buscadas para processamento de imagens, por serem linguagens de demanda um tempo maior para codificações como C++ e JavaScript depende de várias funções e variáveis simples. Por esse motivo foi optado em trabalhar apenas com elas duas linguagens que são Java e Python, que vem sendo muito utilizada em processamento de imagens. Essas linguagens contam com diversas bibliotecas que podem auxiliar na construção de um software de Processamento Digital de Imagens com *Smart Farming*.

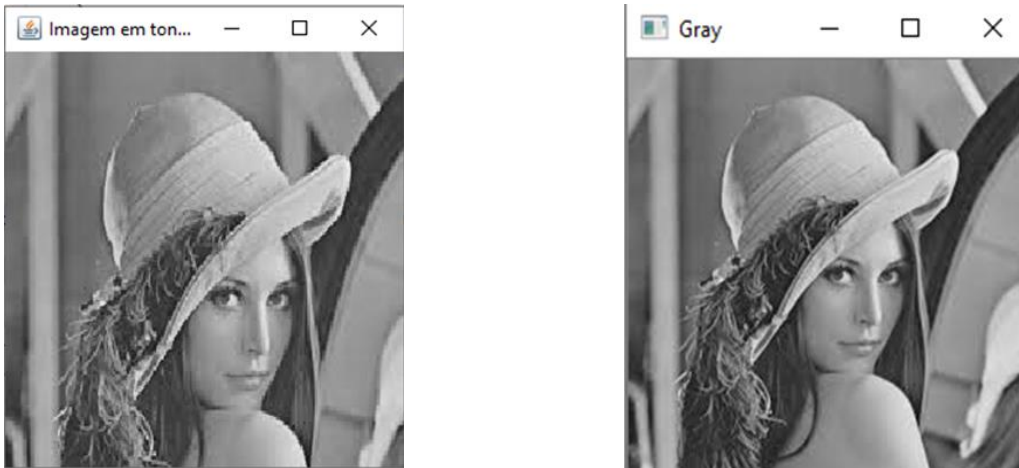
Após a escolha dessas linguagens foi feita comparações através de métricas dos códigos de filtros que foram 4 e 1 segmentação de imagens, ambas com biblioteca OpenCV, que é utilizada para ajudar na codificação das técnicas de processamento de Imagem, facilitando o desenvolvimento.

Os filtros codificados foram: tons de cinza, negativo, brilho e rotação. Para fazer segmentação de imagem foi utilizada Watershed, baseada em marcadores usando o algoritmo de bacias hidrográficas, a segmentação escolhida foi a transformação em distância. Essas técnicas são muito utilizadas em processamento de imagem para correções de deformações, através desse melhoramento, assim sendo possível trabalhar com imagem com mais qualidade, permitindo fazer algum tipo de tratamento. Já a segmentação é muito utilizada em processamento de imagem para coleta de informações presente nela, ou seja, consiste em dividir a imagem em diferentes regiões, exemplo muito utilizado para reconhecimento de cartas.

As métricas definidas para esse avaliar as comparações foram através de observações de linhas de códigos, observando quantas linhas de códigos foram codificadas para desenvolver o mesmo filtro nas duas linguagens. Também foi analisado o tempo médio de execução da aplicação, o valor obtido foi através do tempo de execução de 100 vezes, a média de tempo de ambas linguagens foi obtido em segundos.

A Tabela 1 contém o resultado do tempo de execução dos filtros e linhas de códigos das codificações das técnicas de processamento de imagem. Nessa tabela é possível observar a diferença de uma linguagem em comparação a outra, os resultados na tabela estão lado a lado para facilitar a interpretação, onde foi possível nota que Python tem a melhor resposta para esses tipos de técnicas.

Por fim, um dos resultados obtidos com as métricas definidas foram está representada na Figura 1, que é o resultado do filtro Tons de Cinza. Nele foi observado que em Java houve necessidade de fazer codificação de 5 linhas já em Python teve a necessidade utilizar apenas 2 linhas de codificação. E o tempo de execução em Java foi de 4.38 segundos e no Python foi de 3.33 segundos.



**Figura 1.** Técnica de Tons de Cinza, a imagem da esquerda é resultado em Java e da direita em Python

**Tabela 1.** Resultados dos códigos de acordo com as métricas.

	Java	Python	Java	Python
Métricas				
Técnicas	Linhas de código		Tempo de execução	
Tons de Cinza	5	2	4.38s	3.33s
Negativo	8	2	4.46s	4.18s
Brilho	9	3	4.44s	2.81s
Rotação	5	5	4.47s	12.18s
Segmentação	8	3	2.23s	1.56s

## CONCLUSÃO

Como conclusão em comparação as linguagens utilizando as métricas, tempo de execução e linha de código, foi notado que Python atendeu melhor à essas métricas. Com o Python foi possível desenvolver técnicas de processamento de imagens em pouco codificação e com tempo de execução momentâneo. Ressaltando que, a velocidade processamento implica nos recursos oferecidos ou o que se quer oferecer ao usuário.

## FINANCIADORES

O autor é grato ao IF Goiano pela concessão de auxílio financeiro para execução das pesquisas e concessão de bolsas de estudos.

## REFERÊNCIAS

- BHANGE, M.; HINGOLIWALA, H. A. Smart farming: Pomegranate disease detection using image processing. *Procedia Computer Science*, v. 58, p. 280-288, 2015.
- PIRO, G., CIANCI, I., GRIECO, L. A., BOGGIA, G., & CAMARDA, P. Information centric services in Smart Cities. *Journal of Systems and Software*, 88, 169–188.2014.
- SAVVAS, A. Farming industry must embrace the Internet of Things to grow enough food. *Techworld*, 2015.
- RUPANAGUDI, S. R., RANJANI, B. S., NAGARAJ, P., BHAT, V. G., & THIPPESWAMY, G. A novel cloud computing based smart farming system for early detection of borer insects in tomatoes. *In 2015 International Conference on Communication, Information & Computing Technology (ICCICT)* (pp. 1-6). IEEE. 2015.

## PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UMA IMPRESSORA 3D DE BAIXO CUSTO PARA O CAMPUS CERES

JAGER, Hiago Foppa Strach <sup>1</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves <sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Estudante de Sistemas de Informação, Bolsista PIBITI, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, hiagofoppajager@hotmail.com;

<sup>2</sup> Dr<sup>a</sup> Engenharia de Sistemas Eletrônicos e Automação, Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Uma impressão 3D é feita através da modelagem 3d, que se obtém a prototipagem rápida, que consiste em uma forma de tecnologia de fabricação aditiva onde um modelo tridimensional, onde a imagem do objeto é dividida em finas camadas que são impressas através do processo de deposição linha a linha, de acordo com as coordenadas dos eixos X, Y e Z que compõem as partes sólidas do objeto. É criado por sucessivas camadas de material, geralmente um polímero. O objetivo desse trabalho foi a construção de uma impressora 3D baseado no modelo RepRap para o IF Goiano – Campus Ceres, reaproveitando o lixo eletrônico proveniente do descarte de equipamentos eletrônicos e adquirindo o restante de peças de baixo custo. Os resultados da pesquisa almejam a impressora tridimensional do modelo escolhido para o Campus Ceres. Este ainda é um conceito relativamente novo, pouco conhecido no mercado, mas que tem um grande potencial técnico e comercial em futuro breve.

**Palavras-chave:** Impressora 3D; lixo eletrônico; sustentabilidade; baixo custo.

### INTRODUÇÃO

A Modelagem Tridimensional não é algo recente, e ganhou espaço para começar a ser economicamente viável no início dos anos 90 (XAVIER et. al, 2016). O processo de desenvolvimento de uma representação matemática de qualquer superfície tridimensional de um objeto (modelagem 3D) é basicamente a criação de formas, objetos, personagens e cenários através de um software específico para cada situação visada (RITTER, 2014).

Com a prototipagem 3D obtida através da modelagem 3D em programas de desenvolvimento de arquivos tridimensionais com o software da RepRap, é possível uma forma de fabricação de material que usa da forma 3D de um modelo para a sua construção dividida em finas camadas de material plástico utilizando do processo de deposição linha a linha, de acordo com as coordenadas dos eixos x, y e z que compõem as partes sólidas do objeto.

As impressoras 3D entraram recentemente no mercado e assim, ainda é uma tecnologia a ser estudada e melhorada (AZEVEDO, 2013). Portanto ainda há muita pesquisa e novas formas de aprimoramento das mesmas, o Brasil não é um grande centro desse tipo de inovação e os altos impostos e barreiras fiscais atrapalham o crescimento e implantações de centros que possivelmente viriam de fora.

A implementação de uma impressora que realiza a ação de imprimir um modelo tridimensional, do modelo RepRap. A escolha desta teve-se pelo fato de ser uma das mais em conta do mercado e pelo fato de ser uma impressora de código aberto, isto é, sem marca registrada, o que possibilita a fabricação de uma réplica dela através da impressão de seus componentes poliméricos (RITTER, 2014).

O objetivo do projeto foi desenvolver uma impressora 3D caseira e de baixo custo para o IF Goiano – Campus Ceres a partir de algumas peças de material reciclado, tendo custeamento apenas com materiais eletrônicos, devido ao fato da necessidade de estarem em bom estado para que funcionem corretamente. A impressora 3D poderá ser usada para fazer construções futuras de vários objetos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo inicial constituiu primeiramente de uma revisão bibliográfica de dados que foram obtidos através de busca nos bancos de dados, Pubmed ([www.pubmed.gov.br](http://www.pubmed.gov.br)), Bireme ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)), Scielo ([www.scielo.br](http://www.scielo.br)), Portal Capes ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)) e capítulos de livros, vídeos na internet, entre outros, com o intuito de obter informações preciosas e que contribuíssem para o desenvolvimento do projeto.

Como o estudo de impressoras 3D é recente e grande parte do seu desenvolvimento geralmente é industrial, ou seja, empresas e pessoas precisam obtê-la comprando diretamente com um grupo responsável por produzi-las. Não há muito material que trata sobre como desenvolver uma máquina de impressão 3D, pois a mesma é de desenvolvimento livre, não possui uma regra que diz como deve ser sua forma, ela possui diversos modelos e tipos de impressão, o que deixa uma gama enorme de ideias de seus componentes e estrutura base.



Dentro dos modelos de impressão 3D, há vários tipos de impressão, o principal e mais comum dentre elas é o método chamado FDM (Fused Deposition Modeling), que é a deposição do material por fusão, ou seja, o aquecimento do material usado para impressão e depositado sobre a base em camadas até a formação do modelo 3D pretendido. Há também as outras formas que usam de reflexão de luz e até usando de câmara de vácuo, estas são os tipos mais caros encontrados no mercado. As impressoras utilizam de movimentação em três eixos: X, Y e Z.

Para o desenvolvimento do projeto, seguiu-se um modelo de impressora de nome Grabber i3, em uma forma mais tradicional. O mesmo facilitou na hora de substituir seus componentes principais por outros reutilizáveis que vão de acordo com as diretrizes propostas inicialmente para o desenvolvimento do trabalho.

Com um estudo detalhado do modelo visado, foram levantados tipos de materiais que comporiam a estrutura da impressora, o material utilizado foi a madeira de MDF devido ao seu custo quase zero e a facilidade de manuseio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, para construção da impressora, alguns outros projetos caseiros também foram analisados, de forma que pudéssemos observar quais os pontos fracos de cada projeto e quais partes poderiam ser benéficas a nossa causa. Observando aspectos que são comuns entre os vários tipos e modelos de impressoras existentes no mercado.

A construção se deu em algumas partes, no começo foi criada a base em MDF e usando as corredeiras de gaveta como opção alternativa para fazer os movimentos da impressora.

Com o modelo de impressão FDM foi utilizado como opção um bico HotEnd allMetal, modelo o qual está mais adaptado as necessidades do projeto, e sua funcionalidade está sendo explicada na Figura 1. Esse modelo foi importado de um mercado Chinês e é uma peça paralela mas viável para o projeto. Essa extrusora possui uma peça de resfriamento e o fato de o corpo principal ser feito de metal evita com que a fusão avarie o componente e chegue nos fios e outras partes.

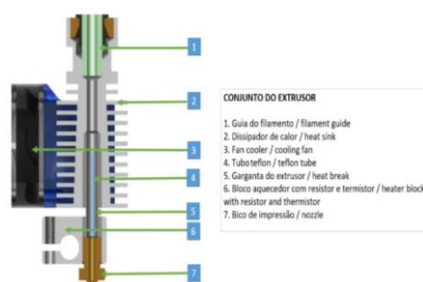


Figura 1. Funcionamento e partes Extrusora All Metal

O seu bico de impressão é uma peça que pode ser mudada de acordo com o material ou a peça que será impressa, aumentando ou diminuindo a espessura do filamento, o bico padrão é o de 0,5 mm.

Para o desenvolvimento do projeto, uma ampla variedade de instrumentos e ferramentas foram utilizadas, houve a necessidade de adaptar de acordo com o que era preciso para o momento, muitas destas ferramentas utilizadas envolvia carpintaria, ferramentas de torno, soldagem e entre outras. Vê-se nessa etapa a maior dificuldade do projeto, que estava em torno desta parte de trabalhar com os materiais crus e que precisavam ser moldados para que servissem corretamente ao seu propósito.

Após a conclusão da parte básica, alguns problemas surgiram durante o desenvolvimento do trabalho, pois algumas peças não haviam como ser adquiridas em tempo hábil, além de não servirem para o modelo que foi construído. Portanto, alguns materiais substitutos foram utilizados, usando da criatividade dos envolvidos na construção.

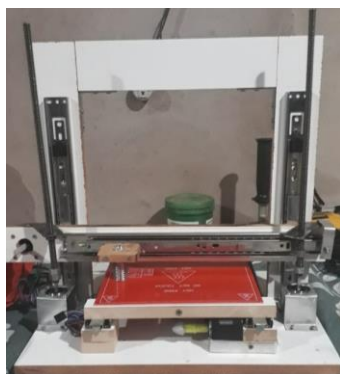
Os motores de passo Nema 17 utilizados no projeto, são do tipo utilizados em automação e com funções específicas, portanto foram os escolhidos para serem usados na impressora, mas a forma do seu eixo e a sua fixação são de difícil manuseio e torna-se necessárias algumas adaptações.

Com a fixação e finalização da estrutura da impressora, a parte que veio a seguir foi a eletrônica e o desenvolvimento de modelos 3D que serão imprimidos com material de filamento plástico.

Partes como buchas de parafuso, tampa de caneta e vários tipos de adaptações foram utilizadas como extensão para os eixos dos motores, mostraram-se uma opção simples e barata para apoiar as linhas.

Os movimentos dos eixos X, Y e Z da impressora são realizados ao enrolar e desenrolar os fios de nylon que servem como alternativa as correias utilizadas em impressoras padrão. Também foram adaptados os motores, fazendo a conversão dos seus fios de 6 para 4, que correspondem aos drivers usados na Ramps, caso contrário, não seria possível controlá-los com o Arduino.

O produto final está demonstrado na Figura 2, concluída com êxito, todos os motores funcionando corretamente e a estrutura em MDF suportou todo o peso dos componentes.



**Figura 2.** Estrutura impressora finalizada.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento de uma impressora 3D caseira se mostra viável, sendo de baixo custo, caseira e capaz de funcionar normalmente como as demais impressoras 3D. A impressora mostrou-se funcional, mas que necessita de calibragem manual, diferente das suas versões industriais de fábrica, porém é viável e capaz de produzir peças para que novas versões sejam criadas a partir de um modelo base.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelas instalações cedidas para desenvolver o projeto e a bolsa cedida ao primeiro autor, que facilitou a conclusão do trabalho. Agradecemos o senhor Flávio Strach por toda ajuda no decorrer da construção do protótipo e por todo o seu apoio.

## REFERÊNCIAS

- Azevedo, F. M. Estudo e projeto de melhoria em máquina de impressão 3D. Disponível em: <[http://bdta.sibi.usp.br/bitstream/BDTA/1988/1/Azevedo\\_Fabio\\_Mariotto.pdf](http://bdta.sibi.usp.br/bitstream/BDTA/1988/1/Azevedo_Fabio_Mariotto.pdf)>. Acesso em: 07 nov. 2017, 2013.
- Ritter, G.M. Influenciados parâmetros de uma impressora 3D sobre a produção de peças. **Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso**. Faculdade de Engenharia Mecânica. Faculdade de Horizontina, Horizontina, RS, 2014.
- Xavier, B. M. et. al. T.I. VERDE: Uma proposta de reciclagem de lixo eletrônico para construção de uma impressora 3D. **XIII EVIDOSOL e X CILTEC**, 2016.

## AValiação DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NO SISTEMA DE EVENTOS - SEV IFGOIANO

SOUZA, Ana Luiza Gomes de<sup>1</sup>; LOPES, Alexandre Ferreira<sup>2</sup>; CARVALHO, Samuel Rocha de<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de bacharelado em sistemas de informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, gs.analuiza@gmail.com; <sup>2</sup> Acadêmico do curso de bacharelado em sistemas de informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, alexandre9999lopes@gmail.com; <sup>3</sup> Acadêmico do curso de bacharelado em sistemas de informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, samuel.rocarvalho@gmail.com; <sup>4</sup> Doutor em Administração, Universidade de Brasília, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se analisar a qualidade de um sistema de informação, utilizado na coordenação de eventos do IF Goiano, avaliando a experiência dos usuários durante a utilização do mesmo. Para a realização desta pesquisa, foi enviado pelo e-mail aos servidores e alunos de todo o IF Goiano - Campus Ceres, um formulário cujas questões abordavam a experiência, tempo gasto, etapas difíceis, dispensáveis e inexistentes, posteriormente foram analisados os possíveis problemas por meio de matriz GUT, priorizando as estratégias de solução. Destaca-se a importância da impossibilidade de submissão de trabalhos pelo próprio sistema e a obtenção de certificado por e-mail. Conclui-se que tais problemas não tiram a importância do sistema, mas que tais impasses podem ser resolvidos com a implementação de recursos e atualizações simples.

**Palavras-chave:** ferramentas de melhoria da qualidade; SEv IFGoiano; sistemas de informação.

### INTRODUÇÃO

Ao analisar o contexto histórico de sistemas de informações, é necessário abordar o conceito multidisciplinar de sistema, estabelecido dentro da Teoria Geral de Sistemas desenvolvida pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy. Em sua obra, Bertalanffy (1975) define como um conjunto de partes relacionadas e organizadas que possuem o mesmo objetivo.

Considerando o conceito apresentado, seguiu-se com o entendimento de sistemas de informações, definido por Laudon e Laudon (2014), como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e apresentam informações ligadas no apoio de decisões, coordenação e ao controle de uma organização.

Dessa forma, como afirma Pressman e Maxim (2016), com o rápido desenvolvimento dos computadores e com a concepção de processos mais complexos, os sistemas de informações, também conhecidos como softwares, tornaram-se cada vez mais populares, permeando em áreas como medicina, telecomunicações, transporte e indústrias.

O crescimento repentino exigia competências ainda não adquiridas pelos profissionais da área, como exemplo, o projeto de software, modelagem de requisitos ou mesmo técnicas de revisão. Nesse período, os processos de desenvolvimento não cumpriam o prazo estabelecido, obtinham um alto custo de produção e não entregava um software de qualidade (REZENDE, 2006).

Nesse cenário, surge a engenharia de software, abordada por Pressman e Maxim (2016), como uma tecnologia em camadas comprometida com a eficiência, economia e a qualidade do software, entregando aos desenvolvedores alternativas para a solução dos problemas apontados. Porém, ainda existem sistemas de informações que não entregam qualidade em seu produto, devido a não utilização das técnicas da engenharia de software.

Portanto, a pesquisa teve o objetivo de analisar a qualidade de um sistema de informação, utilizado no controle de eventos do IF Goiano, SEv IFGoiano, avaliando a opinião da experiência obtida pelos usuários durante a utilização do software.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo, coletou-se dados sobre a experiência dos usuários na utilização do atual sistema de eventos do Instituto Federal Goiano, o SEv IFGoiano 2.0. Este *feedback* foi solicitado a todos os estudantes e servidores do IF Goiano - Campus Ceres por meio de um formulário criado com a ferramenta *Google Forms*, enviado pelo e-mail aos mesmos e disponibilizado em redes sociais, durante uma semana do mês de agosto.

A fim de, analisar relatos apenas daqueles que fizeram uso do sistema, o formulário em sua seção inicial possuía perguntas de identificação e se o usuário já teria utilizado o SEv IFGoiano. Seção esta que, permitia a continuação ou não, do questionário. Na próxima e última seção, as questões eram voltadas para a avaliação do sistema de evento associadas a experiência com o mesmo. Das quais, julgavam sobre a experiência e o tempo gasto

ao utilizá-lo que, possibilitava respostas de 0 a 10, etapas difíceis, dispensável e/ou ausentes que, permitia a escolha de 1 ou mais alternativas com os módulos do sistema e ao final, um espaço para redigir sugestões e críticas construtivas.

Para melhor averiguar as 112 respostas obtidas e aplicar ferramentas que possam analisar possíveis causas dos problemas apontados pelos usuários, agrupou-se as respostas com a intenção de evitar a redundância das variáveis. Para isso, foi considerado as etapas dispensáveis e/ou ausentes respondidas por 27,7% do total e foram subdivididas nos sete temas: efetuar o login repetidamente, impossibilitar a submissão e gerenciamento de trabalhos, interface gráfica de inscrição confusa, interface gráfica não responsiva, mensagens de erros incompreensíveis, obtenção do certificado e preenchimento de informações pessoais a cada inscrição em evento.

Assim, foi possível a utilização da ferramenta de qualidade intitulada Matriz GUT, onde foi priorizado as estratégias pela gravidade, urgência e tendência, auxiliando na tomada de decisão das possíveis soluções dos problemas elencados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos resultados obtidos por meio do formulário proposto, 91%, se intitulam estudantes, e em menor parte, técnicos administrativos e professores, compondo respectivamente, 0,9% e 7,1%. Além disso, apenas 66% dos entrevistados afirmam ter utilizado o sistema em questão, portanto, as análises e dados apresentados a seguir referem-se à essa parcela de usuários.

Ao serem questionados sobre a experiência dentro do sistema, designando uma nota de 0 a 10, partindo do zero, referindo a uma péssima experiência, ao dez, relatando uma experiência excelente. Percebe-se que existe certa aceitação por parte dos usuários, na qual 54% atribuem notas superiores a 7, porém, cerca de 36,5% classificaram a experiência com notas entre 5 e 7. Por fim, destaca-se que 9,4% aferem a experiência como inferior a 5, evidenciando a presença de certa insatisfação em relação ao software.

Outro fator com enorme importância na qualidade de um sistema, trata-se da eficiência e do design intuitivo. Tais aspectos são divergentes, contudo, relacionam-se ao proporcionar para o usuário a execução de funcionalidades do software no menor tempo possível. Visando analisar esse fator no sistema abordado, foi indagado aos entrevistados, sobre o tempo gasto dentro do sistema. Nessa pergunta, foi solicitada a atribuição de uma nota, de 0 a 10, na qual a nota mais alta compreende que o tempo no sistema foi gasto de forma eficiente. Com as respostas obtidas, observa-se que 40,6% dos entrevistados consideram que o tempo gasto foi eficiente. Entretanto, a maior parte, não julga a experiência tão eficiente, já que 41,9% conferem notas entre 5 e 7, e outra pequena parcela, composta por 17,6% dos entrevistados atribui notas menores que 5.

Dos 25,7% do total de entrevistados que já utilizaram o sistema e atribuíram nota menor que 7 para a experiência e o tempo gasto ao utilizá-lo, todos registraram pelo menos uma dificuldade durante a utilização do mesmo. Sendo que, 40,7% tiveram dificuldade na obtenção de certificado e apenas 4,7% responderam que não houve dificuldades. Partindo desse pressuposto e, considerando que tais notas foram resultantes dessa dificuldade, concedeu-se os valores 4 e 5 para a gravidade e urgência deste determinado problema.

Para justificar as altas notas da matriz GUT no problema, “Impossibilitar a submissão e gerenciamento de trabalhos”, foram levadas em consideração a ausência de um módulo dedicado do SEv IFGoiano que permite o envio e avaliação de trabalhos científicos. Com isso, eventos científicos que possuem apresentação de trabalhos são obrigados a recorrer a sistemas de terceiros, em sua maioria, pagos. Dessa forma, fundamenta-se a priorização deste problema em primeiro lugar, pois são muitos os eventos científicos na rede IF Goiano, que precisam desta funcionalidade, tanto para o envio quanto na organização e gerenciamento dos trabalhos para serem avaliados, que hoje utilizam softwares pagos.

**Tabela 1.** Priorização dos problemas elencados pelos usuários.

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	GxUxT	Classificação
Efetuar o login repetidamente	3	2	3	18	5º
Impossibilitar a submissão e gerenciamento de trabalhos	4	5	4	80	1º
Interface gráfica de inscrição confusa	3	3	4	36	3º
Interface gráfica não responsiva	2	2	3	12	6º
Mensagens de erros incompreensíveis	1	2	3	6	7º
Obtenção do certificado	4	5	3	60	2º
Preenchimento de informações pessoais a cada inscrição em evento	3	4	2	24	4º

Por fim, dentro do questionário aplicado, a última questão abordava possíveis sugestões dos usuários, acerca dos problemas que tinha encontrado durante a utilização. Além dos problemas já apontados, cerca de 25,8% das sugestões propostas referem-se a melhorias na interface gráfica do sistema, para tornar mais eficiente e prática a utilização do sistema. Outra melhoria sugerida que ainda está relacionada com a interface gráfica aborda o design responsivo, que compreende na adaptação da interface em diversos dispositivos, em específico, para celulares.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, a partir dos dados analisados, o sistema abordado desempenha um papel importante, pois seria inviável exercer essa dinâmica manualmente. Apesar disto, ele sofre com problemas de qualidade, porém, com a implementação de recursos e atualizações, o sistema pode contornar os problemas citados e disponibilizar um software de qualidade seguindo padrões da engenharia de software.

## REFERÊNCIAS

- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1975.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- REZENDE, D. A. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.



## SISTEMA WEB PARA APRESENTAR GRAFOS DE TROCA DE ÁLGEBRAS CLUSTER

MIRANDA, Victor Henrique Gonçalves<sup>1</sup>; ALVES, Jesmmer da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ciência da Computação, IF Goiano - Campus Morrinhos

<sup>1</sup>victorhgm13@gmail.com; <sup>2</sup>jesmmer.alves@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Fomin et al. (2002) desenvolveram um processo combinatorial (chamado de mutação) para definir álgebras cluster. A teoria de álgebras cluster está relacionada a vários campos e pode ser interpretada de diferentes maneiras. Aqui destacamos a descrição combinatorial do processo de mutação de matriz de troca e mutação de *quiver*, com o objetivo de apresentar um sistema web que apresenta o grafo de troca (do inglês *exchange graph*) de uma dada álgebra *cluster*. Com o grafo de troca é possível identificar o fluxo de mutações em uma classe de mutações e pode ser usado para tirar conclusões importantes sobre a álgebra relacionada. O sistema desenvolvido ainda permite visualizar a matriz de troca representada por um vértice no grafo e comparar as matrizes simultaneamente. A visualização gerada é muito mais rica em informações do que os sistemas atuais e pode permitir uma grande evolução na Teoria de Representação de Álgebras.

**Palavras-chave:** visualização de informações; álgebra *cluster*; *cluster quiver*; *exchange graph*.

### INTRODUÇÃO

A dinâmica do processo de mutação é encapsulada em uma matriz conhecida como matriz de troca. De forma geral, o processo de mutação começa com uma semente, que inclui um conjunto inicial de  $n$  geradores distintos (variáveis *cluster*) e uma matriz de troca. Assim, a partir de um processo iterativo (mutação de matriz de troca), são produzidas as demais variáveis *cluster*. Aqui vamos destacar a descrição combinatorial do processo de mutação de matriz de troca e mutação de *quiver* (veja mais informações sobre este processo nos trabalhos de Brustle et al. (2011) e Alves (2016)).

O resultado principal deste trabalho é um sistema web para apresentar o Grafo de Troca de dada uma álgebra *cluster*. Um grafo é conjunto de objetos (chamado de vértices) ligados por um conjunto de setas (chamadas de arestas). O grafo de troca de uma álgebra *cluster* é um grafo que permite identificar o fluxo de mutações em uma classe de mutações e pode ser usado para tirar conclusões importantes sobre a álgebra relacionada.

A biblioteca *Vis.js* foi usada para criar o grafo de troca. Esta biblioteca é baseada em Javascript, uma linguagem de programação interpretada de alto nível, com o intuito de facilitar a construção dinâmica de estruturas avançadas a partir de dados obtidos pelo usuário. Neste projeto, foi feita uma configuração baseada em redes adaptadas para a execução de transformações lineares sobre os vértices e arestas.

Além de identificar o fluxo de mutações, o sistema desenvolvido também permite visualizar a matriz de troca representada por um vértice no grafo de troca. Esta funcionalidade é importante pois permite identificar matrizes equivalentes mas representadas em vértices diferentes. Outra funcionalidade importante é a apresentação de todas as matrizes de troca do grafo. Esta funcionalidade permitiu uma visão geral de todas as matrizes geradas durante o processo de mutação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O grafo de troca foi criado através da biblioteca *Vis.js*. As funcionalidades desta biblioteca são organizadas em módulos e os principais módulos são descritos a seguir:

- *Layout*: permite configurar a disposição dos vértices no grafo;
- *Nodes*: permite criar e apagar nós/vértices e configurar diferentes opções e estilos de nós;
- *Edges*: permite criar e apagar arestas e configurar diferentes opções e estilos de arestas;
- *Interaction*: permite configurar todo tipo de interação entre usuário e a rede, por exemplo: eventos com o mouse, eventos com toque na tela, seleção e navegação através de botões e menus;
- *Manipulation*: fornece uma API e uma interface opcional para alterar os dados da rede;
- *Physics*: faz toda a simulação de movimentos de vértices e arestas para posicionamento final e estabilização.

O Algoritmo 1 descreve como utilizar a biblioteca *Vis.js* para criar um grafo com dois vértices interligados (na forma  $\bullet \rightarrow \bullet$ ). Nas linhas 2-5 são definidos os vértices com os respectivos identificadores. A linha 6 descreve a definição da aresta que sai do vértice 1 e chega no vértice 2. Na linha 7 é definido o *container* que vai manter o grafo e na linha 8 o agrupamento dos dados que serão usados na rede. Finalmente, na linha 10 é definido a rede e passadas informações do grafo definido como parâmetros.

```
1. <script type="text/javascript">
2.   var nodes = new vis.DataSet([
3.     {id: 1, label: '1'},
4.     {id: 2, label: '2'}
5.   ]);
6.   var edges = new vis.DataSet([ {from: 1, to: 2} ]);
7.   var container = document.getElementById('exemploRede');
8.   var data = {nodes: nodes, edges: edges};
9.   var options = {};
10.  var network = new vis.Network(container, data, options);
11.</script>
```

**Algoritmo 1.** Utilizando a biblioteca *Vis.js* para criar um grafo com dois vértices interligados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resultado deste trabalho é um sistema web para apresentar o grafo de troca de um álgebra *cluster*. Com este grafo de troca, pesquisadores da área de Teoria de Representação de Álgebras podem facilmente identificar o fluxo de mutações a partir de uma semente inicial, matriz de troca relacionada a uma álgebra. A Figura 1 apresenta a parte principal da tela do sistema web desenvolvido. A visualização está dividida em 3 partes:

- **Entrada de Dados:** neste quadro o usuário colocará os dados para o sistema gerar o grafo de troca. Estes dados representam as informações do grafo de troca e as informações das matrizes de troca de cada vértice no grafo de troca.
- **Informações:** este quadro se encontra logo abaixo do quadro de entrada de dados e permite que o usuário analise informações importantes sobre o *quiver* relacionado a um vértice no grafo ou a matriz de troca relacionada a um vértice no grafo. Estas informações são apresentadas a partir de um clique em um vértice do grafo de troca.
- **Grafo de Troca:** este é o quadro principal na visualização criada. Neste quadro o usuário poderá visualizar o grafo de troca e executar ações de reconfiguração do grafo gerado, como por exemplo, mudar a posição dos vértices para evitar cruzamentos de arestas. O vértice na cor branca representa a semente inicial, ou a matriz de troca do *quiver* emoldurado que está relacionada álgebra. O vértice na cor vermelha representa o último vértice no fluxo de mutações, ou a matriz de troca do *quiver* co-emoldurado. Os vértices na cor preta representam os *quivers* congelados gerados durante o processo de mutação de *quiver*. As arestas (setas) descrevem as transformações (ou mutações) de um *quiver* ou matriz de troca e as legendas nas arestas descrevem qual vértice no *quiver* originou a mutação.

Com base em informações do quadro Informações, o usuário pode comparar as matrizes de troca no grafo de troca e identificar matrizes de troca equivalentes. Além disto, o usuário pode facilmente identificar todas as sequências maximais (sequências de mutações em vértices verdes) no grafo de troca (veja mais informações nos trabalhos de Alves (2016), Alves et al. (2019) e Masson et al. (2015)).

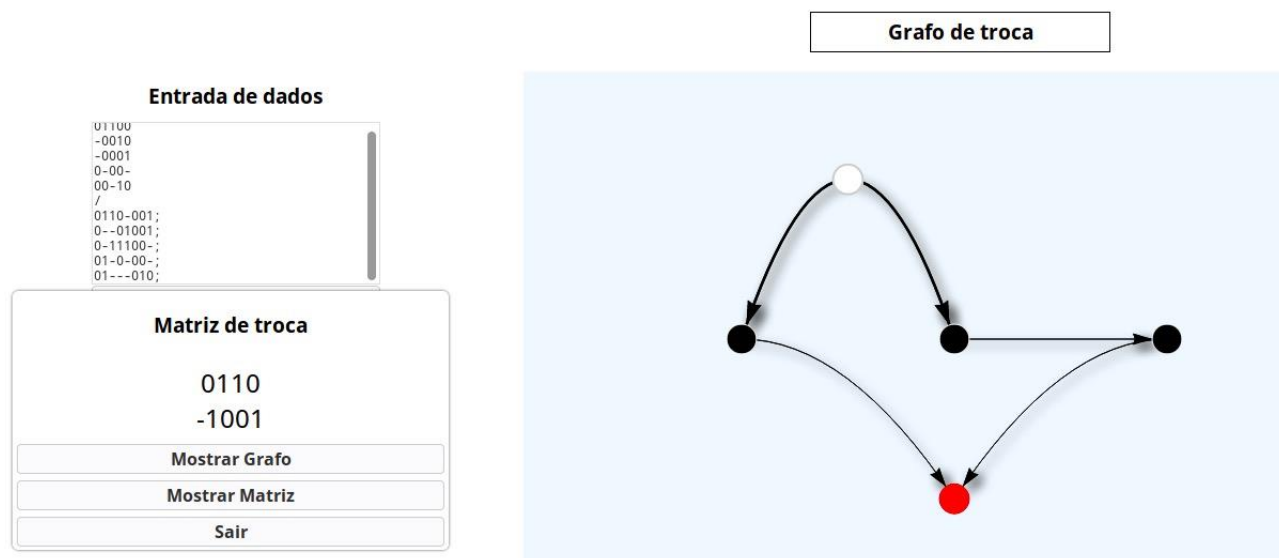


Figura 1. Tela principal do sistema web criado para apresentar o grafo de troca de uma Álgebra Cluster.

## CONCLUSÃO

A sistema web desenvolvido representou de maneira satisfatória o grafo de troca de uma álgebra *cluster* conforme previsto no projeto inicialmente. Além disto, o sistema apresenta uma série de informações adicionais, são elas: matriz de troca relacionada a um vértice no grafo; *quiver* congelado relacionado a um vértice no grafo; e todas as sequências de mutações geradas durante o processo de mutação.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J.S.; CASTONGUAY, D.; BRUSTLE, T. Título do trabalho: A polynomial recognition of unit forms using graph-based strategies. **Discrete Applied Mathematics**, v. 253, p. 61-72. 2019.

ALVES, J.S. Título do trabalho: Definitividade de formas quadráticas – uma abordagem polinomial. **Tese de Doutorado - Universidade Federal de Goiás**. 2016.

BRUSTLE, T.; DE LA PEÑA, J.A.; SKOWRONSKI, A. Título do trabalho: Tame algebras and Tits quadratic forms. **Advances in Mathematics**, v. 226 (1), p. 887-951. 2011.

FOMIN, S.; ZELEVINSKY, A. Título do trabalho: Cluster algebras i: foundations. **Journal of the American Mathematical Society**, v. 15 (2), p.497-529. 2002.

MASSON, C.; MORISSETTE, J.P.; Título do trabalho: Quadrilatères et pentagones dans le graphe déchange. **Le Cahiers de Mathématique de l'Université de Sherbrooke (CaMUS)**. 2015.



## APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE SELEÇÃO DE VARIÁVEIS POR INTERVALOS NA QUANTIFICAÇÃO DE BANHA DE PORCO EM MANTEIGA DE CACAU

GONÇALVES, Denise de Fátima<sup>1</sup>; GONTIJO, Lucas Caixeta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda/Licenciatura em Química, IF Goiano – Campus Urutaí, denise.goncalves.v@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Química/Professor, IF Goiano – Campus Urutaí, lucas.gontijo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A adição de adulterantes que apresentam menores preços é uma prática corriqueira em matérias-primas de maior valor agregado. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo aplicar métodos de seleção de variáveis por intervalos (iPLS, biPLS e siPLS) para quantificação de banha de porco em manteiga de cacau, empregando dados de espectroscopia no infravermelho médio. O modelo PLS global foi construído com 2401 variáveis apresentando erro quadrático médio de previsão (RMSEP) de 0,69% (m/m). Dentre os modelos de seleção de variáveis o modelo com melhor capacidade preditiva foi o iPLS\_25 construído com apenas 97 variáveis o qual apresentou RMSEP igual a 0,38% (m/m). Portanto, aplicando-se os métodos de seleção de variáveis foi possível encontrar um modelo com melhor capacidade preditiva. Desta maneira, estas variáveis podem ser empregadas no monitoramento de qualidade da manteiga de cacau por órgãos fiscalizadores.

**Palavras-chave:** alimentos; infravermelho; quimiometria; Ipls.

### INTRODUÇÃO

A manteiga de cacau (MC) é o ingrediente mais importante na formulação do chocolate, sendo de grande relevância a sua capacidade de fusão durante a degustação e responsável pela aromaticidade e sabor (SHUKLA, 2006). A MC é o ingrediente mais significativo na formulação do chocolate, e também o mais caro economicamente, chegando a um valor que corresponde a um terço do produto final. Mesmo a MC apresentando excelentes qualidades, seu alto valor de mercado faz com que este ingrediente seja substituído, parcialmente ou totalmente, por sucedâneos baratos, descaracterizando as propriedades físicas e/ou químicas do chocolate, comprometendo a pureza do produto, muitas delas sendo de uma forma negligente sem a devida informação nos rótulos e causando aversão do consumidor pelo produto final (BATISTA et al., 2016; TORBICA, 2016).

Para detectar e quantificar esses sucedâneos utilizados no lugar da MC usa-se a espectroscopia no infravermelho médio (MIR) que vem mostrando grande eficácia quando introduzido como técnica de controle de qualidade, pois apresenta excelentes vantagens e a técnica apresenta alta seletividade empregada em determinações qualitativas e quantitativas quando devidamente concernentes à ferramentas quimiométricas, como por exemplo, o método de quadrados mínimos parciais (PLS) (GUIMARÃES, 2018; MACHADO, 2018). Os métodos de seleções de regiões espectrais específicas baseados no PLS, são subdivididos em mínimos quadrados parciais por intervalos (iPLS), mínimos quadrados parciais por exclusão de intervalos (biPLS), mínimos quadrados parciais por sinergismo de intervalos (siPLS) (NORGAARD, et al. 2000).

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a utilização do método de seleção de variáveis por intervalos (iPLS) aliada à espectrometria no infravermelho médio (MIR) para avaliar um modelo quimiométrico na quantificação de banha de porco como adulterante em manteiga de cacau na faixa de concentração de 5 a 30 % (m/m).

### MATERIAL E MÉTODOS

As adulterações da manteiga de cacau foram realizadas adicionando-se o adulterante (banha de porco) diretamente na manteiga de cacau na proporção de 5 a 30% (m/m), preparadas utilizando-se uma balança analítica. Para cada tipo de adulterante foram preparadas aproximadamente 80 amostras de misturas adulterante/manteiga de cacau, sendo 50 amostras separadas para o conjunto de calibração e 30 amostras para o conjunto de previsão. Ambos os conjuntos de amostras foram preparados de forma bem distribuída ao longo da faixa de concentração avaliada.

Os espectros MIR foram obtidos em triplicata, na região de 4000 a 600  $\text{cm}^{-1}$ , resolução de 4  $\text{cm}^{-1}$  e 16 varreduras, utilizando um espectrômetro FT-MIR, marca PerkinElmer, modelo SpectrumTwo, com acessório de reflectância total atenuada (ATR - Pike Technologies).

Para construção dos modelos de regressão por quadrados mínimos parciais (PLS) os dados foram centrados na média. No processo de validação externa foi empregado o método por “*venetion blinds*”. O número de variáveis

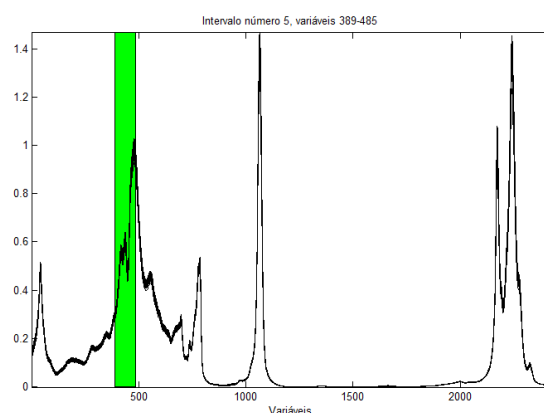
latentes foi escolhido conforme a porcentagem de capturança do bloco **X** (absorbâncias) e bloco **Y** (concentração) em comparação conjunta com o gráfico do erro quadrático médio de validação cruzada (RMSECV). A exatidão dos modelos foi determinada através do cálculo dos erros quadráticos médios de calibração (RMSEC), validação cruzada (RMSECV) e previsão (RMSEP). A existência de erros sistemáticos foi avaliada conforme diretrizes da norma ASTM E1655 (ASTM, 2012).

Na construção dos modelos de seleção de variáveis por intervalos foram avaliados a divisão da região espectral em 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 intervalos. O modelo que apresentou capacidade preditiva melhor que no modelo PLS foi adotado como sendo o melhor modelo para quantificar banha de porco em manteiga de cacau. O software MATLAB 6.1 (Mathworks Inc.) e o pacote PLS Toolbox 3.5 foram utilizados na concepção e execução dos procedimentos multivariados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se os espectros no infravermelho médio da mistura BP em MC na faixa de concentração de 5 a 30% (m/m). Os espectros foram corrigidos pelo método de baseline e houve-se remoção de variáveis na faixa de 650 a 680  $\text{cm}^{-1}$  e 3050 a 4000  $\text{cm}^{-1}$  por apresentarem sinais de ruídos e ausência de respostas analíticas, respectivamente.

O modelo PLS global (2401 variáveis) foi construído empregando 6 variáveis latente (VL). Este valor foi escolhido por apresentar menor RMSECV. Este valor está representado na Tabela 1 que resume os melhores resultados para cada um dos métodos de seleção de variáveis por intervalos empregados e avaliados com a divisão da região espectral em 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 intervalos. O melhor modelo de previsão foi o iPLS, empregando a divisão espectral em 25 intervalos, no qual, destes 25 o intervalo 5 demonstrou um valor baixo de RMSEP e menor quantidade de variáveis (97 variáveis) comparado com o modelo PLS global, bi e siPLS. Para construir este modelo o espectro foi dividido em 25 intervalos equidistante e uma combinação dos intervalos de 1068–1164  $\text{cm}^{-1}$  foram obtidos, conforme Figura 1.



**Figura 9.** Intervalo número 5 selecionado para construção do modelo iPLS\_25

**Tabela 1.** Resultados dos modelos PLS, iPLS, biPLS e siPLS para quantificação de BP em MC

	Variáveis	Intervalo	VL	RMSECV	RMSEC	RMSEP
<b>BP</b>						
PLS global	2401	Todos	6	0,78	0,56	0,69
<b>iPLS_25</b>	<b>97</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,44</b>	<b>0,37</b>	<b>0,38</b>
biPLS_35	903	1,2,3,4,5,6,10,17,18,19,25,34	6	0,44	0,27	0,37
si4_PLS_25	388	1,5,6,25	6	0,43	0,26	0,33

Utilizando-se o método estatístico foi analisado o modelo iPLS apresentando RMSEP menor que do PLS global, aliado ao teste F que foi utilizado na comparação de modelos distintos multivariados. Neste cálculo o  $RMSEP_1 > RMSEP_2$  e o valor calculado de F foi comparado com o valor de distribuição de Fisher-Snedecor, chamado estatística F. O valor tabelado da estatística F foi inferior a F calculado, apresentando o valor 1,98 e 3,3046 respectivamente, logo, o método com  $RMSEP_2$  apresenta melhor resultado, portanto o iPLS apresenta melhor capacidade preditiva do que o modelo PLS global. O coeficiente de correlação (R) entre os valores reais e os valores calculados pelo modelo iPLS obtido no conjunto de previsão foi  $R > 0,99$ , valor próximo a 1, indicando um modelo com ótima capacidade para quantificar BP em MC.

## CONCLUSÃO

A aplicação de métodos de seleção de variáveis por intervalos mostrou-se eficiente na seleção de região espectral que apresentassem melhores resultados. Este trabalho alvitra um modelo eficiente para determinar a adulteração de banha de porco em manteiga de cacau. O modelo iPLS foi válido com resultados satisfatórios, apresentado sua eficácia no mercado alimentício e pode ser empregado para o controle de qualidade desta matéria prima por órgãos fiscalizadores.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, N. N.; ANDRADE, D. P.; RAMOS, C. L.; DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F. Antioxidant capacity of cocoa beans and chocolate assessed by FTIR, **Food Research International**, v. 90, p.313–319, 2016.
- GUIMARÃES, E. **Controle de qualidade de biodieséis de macaúba e algodão e suas misturas com diesel usando espectroscopia no infravermelho médio e cartas de controle multivariadas**. 2018. 95 f. Tese (Doutorado em Química) -Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- MACHADO, C. C. S. **Metodologia da Detecção da Adulterações em Óleo de Macadâmia Usando Espectroscopia no Infravermelho Médio e Ferramentas Quimiométricas**. 2018. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso-Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- NORGAARD, L.; SAUDLAND, A.; WAGNER, J.; NIELSEN, J. P.; MUNCK, L.; ENGELSEN, S. B. Interval partial least-square regression (iPLS): A comparative chemometric study with an example from near-infrared spectroscopy. **Appl. Spectrosc.**, v. 54, n. 3, p. 413-419, 2000.
- SHUKLA, V. K. S. Cocoa butter, cocoa butter equivalents, and cocoa butter substitutes. **Handbook of Functional Lipids**. Taylor & Francis Group LLC, p. 279-307, 2006.
- TORBICA, A. et al. Solid fat content, pre-crystallization conditions, and sensory quality of chocolate with addition of cocoa butter analogues. **International Journal of Food Properties**, Novi Sad, v. 19, n. 5, p. 1029-1043, 2016.

## SELEÇÃO DE VARIÁVEIS POR INTERVALOS E ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO MÉDIO NA QUANTIFICAÇÃO DE MARGARINA VEGETAL EM MANTEIGA DE CACAU

GONÇALVES, Denise de Fátima<sup>1</sup>; GONTIJO, Lucas Caixeta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda/Licenciatura em Química, IF Goiano – Campus Urutaí, denise.goncalves.v@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Química/Professor, IF Goiano – Campus Urutaí, lucas.gontijo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A adulteração de matérias-primas de maior valor agregado é uma prática corriqueira no setor alimentício. Portanto, este trabalho empregou o método de seleção de variáveis por intervalos na quantificação de margarina vegetal em manteiga de cacau, empregando dados de espectroscopia no infravermelho médio. O melhor resultado apresentou erros quadráticos médios de calibração, validação cruzada e previsão de 0,46, 0,56 e 0,58% (m/m), respectivamente. Este resultado apresentou desempenho mais satisfatório que o modelo empregando todas as variáveis espectrais. Portanto, as variáveis selecionadas empregando o iPLS podem ser uma alternativa viável ao controle de qualidade de manteiga de cacau.

**Palavras-chave:** infravermelho, iPLS, manteiga de cacau, margarina vegetal.

### INTRODUÇÃO

A determinação da autenticidade dos alimentos e a detecção de adulteração são questões importantes na indústria alimentar e estão a causar preocupação entre os consumidores e uma atenção especial entre os fabricantes de alimentos. As principais questões de autenticidade dizem respeito à verdadeira composição dos alimentos, em que a substituição de matérias-primas de elevado valor por materiais mais baratos é uma prática comum (MINIM; CECCHI; MINIM, 1999). Esta realidade não é diferente, por exemplo, para a indústria de chocolate e derivados, visto que, o ingrediente mais significativo é a manteiga de cacau. Economicamente, é o ingrediente mais caro sendo passível que ocorra a substituição parcial desta manteiga por substitutos similares (BATISTA, et al., 2016).

A determinação destas gorduras adicionais tem sido objeto de muitas pesquisas. Dentre as técnicas empregadas para quantificação de adulterantes a espectroscopia no infravermelho tem se destacado por apresentar as vantagens de ser uma alternativa rápida, direta, não destrutiva, limpa e eficiente, podendo ser aplicadas *in situ* no controle de qualidade em todas as etapas da cadeia produtiva e fiscalização (KILLNER; ROHWEDDER; PASQUINI, 2011).

No entanto, estas vantagens se destacam principalmente quando esta técnica está associada ao uso de métodos quimiométricos. Pois, estes métodos quimiométricos tem como principal objetivo extrair informações relevantes de dados complexos tornando-os mais simples de serem aplicados nas rotinas de laboratórios (LAVINE; WORKMAN, 2008).

Portanto, neste trabalho, foi avaliado a utilização do método de seleção de variáveis por intervalos (iPLS), para construção dos modelos, visando à quantificação de margarina vegetal em manteiga de cacau.

### MATERIAL E MÉTODOS

As adulterações da manteiga de cacau foram realizadas adicionando-se o adulterante (margarina vegetal) diretamente na manteiga de cacau na proporção de 1 a 30% (m/m), preparadas utilizando-se uma balança analítica. Foram preparadas aproximadamente 80 amostras de misturas margarina vegetal/manteiga de cacau, sendo 50 amostras separadas para o conjunto de calibração e 30 amostras para o conjunto de previsão. Ambos os conjuntos de amostras foram preparados de forma bem distribuída ao longo da faixa de concentração avaliada.

Os espectros MIR foram obtidos em triplicata, na região de 4000 a 600  $\text{cm}^{-1}$ , resolução de 4  $\text{cm}^{-1}$  e 16 varreduras, utilizando um espectrômetro FTMIR, marca Shimadzu, modelo SpectrumTwo, com acessório de reflectância total atenuada (ATR - Pike Technologies).

Para construção dos modelos de regressão por quadrados mínimos parciais (PLS) os dados foram centrados na média. No processo de validação externa foi empregado o método por “*venetion blinds*”. O número de variáveis latentes foi escolhido conforme a porcentagem de capturância do bloco **X** (absorbâncias) e bloco **Y** (concentração) em comparação conjunta com o gráfico do erro quadrático médio de validação cruzada (RMSECV). A exatidão dos modelos foi determinada através do cálculo dos erros quadráticos médios de calibração (RMSEC), validação cruzada

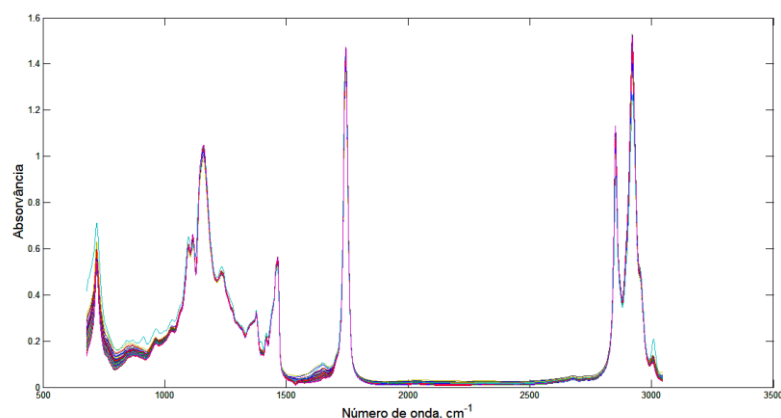


(RMSECV) e previsão (RMSEP). A existência de erros sistemáticos foi avaliada conforme diretrizes da norma ASTM E1655 (ASTM, 2012).

Na construção dos modelos de seleção de variáveis por intervalos foram avaliados a divisão da região espectral em 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 intervalos. O modelo que apresentou capacidade preditiva melhor que no modelo PLS foi adotado como sendo o melhor modelo para quantificar margarina vegetal em manteiga de cacau. O software MATLAB 6.1 (Mathworks Inc.) e o pacote PLS Toolbox 3.5 foram utilizados na concepção e execução dos procedimentos multivariados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os espectros no infravermelho médio da mistura MV em MC na faixa de concentração de 5 a 30% (m/m). Os espectros observados estão corrigidos pelo método de *baseline* e houve-se remoção de variáveis na faixa de 650 a 680  $\text{cm}^{-1}$  e 3050 a 4000  $\text{cm}^{-1}$  por apresentarem sinais de ruídos e ausência de respostas analíticas, respectivamente.



**Figura 1.** Espectros no infravermelho médio corrigidos por *baseline* das amostras de misturas margarina vegetal em manteiga de cacau na faixa de concentração de 5 a 30 % (m/m).

O modelo PLS foi construído empregando 5 variáveis latente (VL). Este valor foi escolhido por apresentar menor RMSECV. A Tabela 1 resume os resultados do método de seleção de variáveis por intervalos (iPLS) avaliados com a divisão da região espectral em 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 intervalos.

**Tabela 1.** Resultados dos modelos PLS e iPLS para quantificação de MV em MC.

Modelo	Nº de Variáveis	Intervalo	VL	RMSECV	RMSEC	RMSEP
PLS global	2371	1:2371	5	0.6771	0.5454	0.7846
iPLS_5	475	1897:2371	5	0.7649	0.5470	0.8731
iPLS_10	237	239:475	5	0.6099	0.4308	0.7821
iPLS_15	157	318:475	5	0.5696	0.4233	0.5779
iPLS_20	118	239:357	5	0.7175	0.4704	0.9921
iPLS_25	95	2278:2371	5	0.5769	0.4792	0.6255
<b>iPLS_30</b>	<b>79</b>	<b>2293:2371</b>	<b>5</b>	<b>0.5622</b>	<b>0.4671</b>	<b>0.5809</b>

iPLS\_35      68      205:272      5      0.4572      0.3221      0.8971

---

O melhor modelo de previsão foi o iPLS\_30, ou seja, empregando a divisão espectral em 30 intervalos, no qual, destes 30 o intervalo 30 demonstrou um valor baixo de RMSECV comparado com o modelo PLS global. Na construção deste modelo obteve-se o coeficiente de correlação (R) entre os valores reais e os valores calculados pelo modelo (iPLS\_30) obtido no conjunto de previsão, o qual, apresentou  $R > 0,99$ . Devido este valor ser próximo a 1, significa que o modelo proposto (com menor número de variáveis) apresenta excelente capacidade na quantificação de margarina vegetal em manteiga de cacau.

## CONCLUSÃO

A aplicação de métodos de seleção de variáveis por intervalos mostrou-se eficientes na seleção de regiões espectrais que apresentassem melhores resultados. Portanto o modelo quimiométrico apresentado pode ser aplicado no controle de qualidade de manteiga de cacau quando esta estiver adulterada com margarina vegetal.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. **E1655-05**: Standard practices for infrared multivariate quantitative analysis. West Conshohocken, 2012.
- BATISTA, N. N.; ANDRADE, D. P.; RAMOS, C. L.; DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F. Antioxidant capacity of cocoa beans and chocolate assessed by FTIR, **Food Research International**, v. 90, p.313–319, 2016.
- KILLNER, M. H. M.; ROHWEDDER, J. J. R.; PASQUINI, C. A PLS regression model using NIR spectroscopy for on-line monitoring of the biodiesel production reaction, **Fuel**, v. 90, p. 3268-3273, 2011.
- LAVINE, B.; WORKMAN, J. Chemometrics, **Analytical Chemistry**, v. 80, p. 4519-4531, 2008.
- MINIM, V. P. R.; CECCHI, H. M.; MINIM, L. A. Determinação de substitutos da manteiga de cacau em ovos de páscoa através de análise de triacilgliceróis, **Alimentos e Nutrição**, v. 10, p. 55-68, 1999.

## CONTAGEM DE GRÃOS DE FEIJÃO UTILIZANDO REDES NEURAS PROFUNDAS

ISAIAS, Pedro Henrique<sup>1</sup>; SOUZA, Railson Ferreira de<sup>2</sup>; SILVA, Leila Roling Scariot da<sup>3</sup>; SILVA, Rodrigo Vieira da<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, pedrohisaias@gmail.com; <sup>2</sup> Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, ralsosouza1@gmail.com; <sup>3</sup> Doutora/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, leila.roling@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Doutor/ Fitopatologia, Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** O uso de técnicas de Inteligência Artificial está presente cada vez mais no cotidiano de todos, inclusive na agricultura. Neste trabalho foi realizado um estudo que possibilitasse o treinamento de uma rede neural profunda com o objetivo de fazer a contagem automática de grãos de feijão. Estes grãos de feijão estão presentes em imagens digitais obtidas por um simples aparelho celular. Para o treinamento da rede neural, foram capturadas 228 imagens, totalizando 948 amostras de feijão distribuídas nas imagens. Estas imagens foram aplicadas no algoritmo de treinamento de redes neurais presente na biblioteca desenvolvida em python denominada de ImageAI. Esta biblioteca visa democratizar a aplicação de técnicas e algoritmos no âmbito das redes neurais profundas e da visão computacional. Através do treinamento da rede neural, foi possível obter uma acurácia de 68,67% no reconhecimento dos grãos de feijão.

**Palavras-chave:** contagem; redes neurais; reconhecimento de padrões;

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as aplicações das redes neurais e reconhecimento de padrões em imagens se espalharam em diversas áreas do conhecimento, tais como a agricultura (MELO, 2015), a medicina (RODRIGUES, 2018) e na comunicação (OLIVEIRA, 2019).

As redes neurais profundas, foram criadas através de estudos do funcionamento de processos biológicos, tentando imitar o cérebro humano (ROSA, 2018). Elas são capazes de reconhecer a fala, a escrita e reconhecer e detectar objetos em imagens.

A motivação para a realização desta pesquisa foi em aprender a aplicar as técnicas de detecção de objetos em imagens por meio das redes neurais, visando a sua utilização futura na contagem de ovos de nematoides do gênero *Meloidogyne Spp* conhecidos como nematoides das galhas. Os nematoides das galhas são considerados mundialmente como um dos principais fatores limitantes ao cultivo de diversas plantas utilizadas na economia, chegando a reduzir anualmente 14% em média da produção mundial (CAMARA, 2015).

O grão de feijão foi escolhido devido a sua aparência similar aos ovos de nematoides. Desta maneira os conceitos que foram aprendidos no treinamento da rede para os grãos de feijão, poderão ser reaplicados para os ovos dos nematoides.

Visando a realização deste trabalho, foi encontrada a biblioteca denominada ImageAI. Esta biblioteca foi desenvolvida em 2018 pelos irmãos Moses e John Olafenwa com o objetivo de facilitar o uso e a aplicação de técnicas de redes neurais por estudantes, professores e pesquisadores (OLAFENWA, 2018). A ImageAI permite o treinamento da rede neural para o reconhecimento do grão de feijão e a detecção dos grãos dentro da imagem, retornando informações como localização e a porcentagem referente a probabilidade de ser uma detecção verdadeira.

Portanto, o objetivo deste trabalho se configura realizar o treinamento de uma rede neural profunda, capaz de reconhecer grãos de feijão em imagens e realizar de forma automática a contagem destes grãos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado a aquisição das imagens em um Smartphone (Xiaomi® Mi 8 Lite) com dupla lente (12 Mp + 5 Mp). Todas foram capturadas em modo automático, resultando na resolução de 3024 x 4032 pixels. A captura das imagens foi feita em ambientes diferentes, com o objetivo de posicionar as amostras (grão de feijão) em diversas condições de luminosidade, cores e ângulos podendo assim, auxiliar no treinamento da rede neural (GOODFELLOW, 2016).

Cada uma das imagens capturadas passou por um processo chamado de marcação. A marcação é responsável por indicar a localização das amostras dentro da imagem. Este processo é necessário por se tratar de um treinamento supervisionado da rede neural, possibilitando a identificação exata das amostras pela rede neural (DE SOUZA, et al., 2019). E para realizar essa marcação foi utilizada a ferramenta *open source* denominada de LabelImg, que foi



desenvolvida em python por Tzuta Lin em 2015 (LIN, 2015). Esta ferramenta salva as anotações das amostras marcadas pelo usuário no formato PASCAL *Visual Object Classes*.

O treinamento da rede neural foi realizado através da biblioteca denominada de ImageAI. Esta biblioteca treina a rede neural, através das imagens e das anotações descritas acima. Para iniciar o treinamento, é necessário organizar as imagens e as anotações em diretório, sendo eles: Um diretório para os dados de treino denominado de *train* e um diretório denominado de *validation* para os dados de teste. Dentro de cada um destes diretório, são criados dois outros, um denominado de *images* para as imagens e outro nomeado de *annotations* para as anotações (OLAFENWA, 2018).

Em posse dos dados organizados, basta indicar ao algoritmo de treinamento o caminho do diretório destes dados, e ele se encarregará de treinar a rede neural.

Para a avaliação da rede neural, foi aplicada a ferramenta chamada de matriz de confusão, onde segundo Rodrigues (2016), é a mais utilizada para avaliar a acurácia de problemas de classificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase de aquisição das imagens é fundamental para o sucesso do treinamento e teste da rede neural. Para isso é necessário um preparo antes de iniciar o treinamento. Este preparo consiste em capturar as imagens, selecioná-las e realizar um pré-processamento. Esta etapa foi realizada conforme descrita acima. Foram capturadas 554 imagens para o treinamento da rede neural. Entretanto observou-se algumas falhas no momento de captura, ocasionando o descarte de aproximadamente metade das imagens. Ao final da seleção, restaram o total de 228 imagens que estavam aptas a serem utilizadas.

Dentre essas 228 imagens somaram 948 amostras dos grãos de feijão, uma quantidade considerável levando em conta não ser necessário um número elevado de amostras (GOODFELLOW, I. et al., 2016). Para o treinamento foram selecionadas 130 imagens contendo no total 625 amostras de feijão. E para o teste da própria rede durante o treinamento, foram escolhidas 98 imagens com 323 amostras dos grãos.

O processo de treinamento das redes neurais demanda muito do computador, podendo levar até dias para o algoritmo concluir o treinamento com resultados satisfatórios. Pensando nisso e em posse de um computador não muito potente (Intel® Core i3 3110U e placa de vídeo integrada ao processador) buscamos uma solução alternativa denominada de Google *Colaboratory* (GOOGLE, 2019). O *Colaboratory* é uma ferramenta gratuita focada no desenvolvimento de pesquisas na área do aprendizado de máquina. Ela possibilita a utilização de recursos de *hardware* muito eficientes tais como a GPU Nvidia® Tesla K80.

A partir da utilização do Colaboratory, o treinamento da rede neural durou em torno de 11 horas. Devido a limitações de tempo impostas pela ferramenta do Google, o algoritmo foi encerrado automaticamente. O resultado deste treinamento foi...

Com a finalização do treinamento da rede neural, partimos então para a verificação de sua eficácia quanto a identificação dos grãos de feijão e contagem. Para isto, decidimos misturar grãos de soja no qual possuem coloração semelhante ao feijão, a fim de testar as capacidades da rede neural.

Utilizou-se para a verificação o total de 150 amostras de feijão e 150 de soja distribuídas aleatoriamente em 10 imagens. Abaixo tem-se a matriz de confusão contendo os resultados obtidos quanto a detecção dos grãos de feijão.

**Tabela 1.** Matriz de confusão para verificação da eficácia da rede neural na contagem de grãos de feijão

Classificado como -->	Feijão	Soja
Feijão	115	35
Soja	59	91

O cálculo da eficácia foi realizado através da soma da quantidade de feijões identificadas como feijão, representada pela célula da matriz na segunda linha e segunda coluna com a quantidade de sojas que não foram identificados como feijão, posicionada na terceira linha e terceira coluna, resultando em 206. Em posse dessa soma, dividiu-se por 300 que é o total de amostras, resultando em 0,6867. Ao multiplicar este valor por 100 para obter a porcentagem, tem-se 68,67% de eficácia na identificação dos grãos de feijão.

A utilização das imagens contendo as amostras de feijão, foi de fundamental importância. Isto devido o feijão possuir características geométricas semelhantes aos ovos de nematoides *Meloidogyne Spp*. Assim, o estudo pode ser aplicado a partir da metodologia descrita acima com algumas adaptações, para solucionar o problema de contagem de ovos dos nematoides. Abaixo tem-se uma imagem comparativa entre o grão de feijão e o ovo de nematoide.





**Figura 1.** Imagem comparativa entre o grão de feijão e o ovo de nematoide. Fonte: Elaborado pelo autor.

## CONCLUSÃO

A partir da utilização do grão de feijão como objeto de estudo, foi possível conhecer e aplicar a biblioteca ImageAI na prática, no qual foram obtidos resultados satisfatórios. Desta maneira, o próximo passo da pesquisa será o treinamento de uma rede neural para contagem dos ovos de nematoides.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos em especial a professora Leila pelos seus ensinamentos, e ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos por apoiar a realização dos estudos científicos.

## REFERÊNCIAS

- MELO, G de A. Utilização De Processamento Digital De Imagens E Redes Neurais Artificiais Para O Reconhecimento De Índices De Severidade Da Ferrugem Asiática Da Soja. 2015. 111 f. Dissertação (Mestrado em Computação para Tecnologias em Agricultura) - **Universidade Estadual De Ponta Grossa, Ponta Grossa**, 2015.
- RODRIGUES, L F. Comparação entre Redes Neurais Convolucionais e Técnicas de Pré-Processamento para Classificar Células HEp-2 em Imagens de Imunofluorescência. 2018. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - **Universidade Federal de Viçosa, Viçosa**. 2018.
- OLIVEIRA, A de S. Uso de Técnicas de Aprendizagem Profunda na Classificação de Configurações de Mão de Língua de Sinais. 2019. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - **Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas**, Manaus, 2019.
- ROSA, R de P. Método de Classificação de Pragas por Meio de Rede Neural Convolutacional profunda. 2018. Dissertação (Mestrado Computação Aplicada) - **Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa**, 2018.
- CAMARA, G de R. Toxicidade de Manipueira Sobre *Meloidogyne spp.* 2015. 48 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - **Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre**, 2015.
- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. The MIT Press, Cambridge, MA, 2016.
- OLAFENWA, M; OLAFENWA, J. ImageAI: v2.1.3. **GitHub**, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/2KT3fXu>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- LIN, T. LabelImg., **GitHub** 2015. Disponível em: <https://github.com/tzutalin/labelImg>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- DE SOUZA, L L; AVILA, S; DOS SANTOS, T T. Detecção De Frutos Em Viticultura Utilizando Redes Neurais Profundas. **Anais CIIC 2019**, n. 19603, 2019. Disponível em: <http://www.ciic.net.br/anais.html>. Acesso em: 18 ago. 2019.
- GOOGLE. FAQ Google Colaboratory. **Google Research**, 2019. Disponível em: <https://research.google.com/colaboratory/faq.html>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- RODRIGUES, B T. Acurácia de Classes Altimétricas Geradas a Partir de Produtos de Sensores de Radar. 2016. Dissertação Pós-Graduação, **UNESP**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/144261>. Acesso em: 20 ago. 2019.

## PROSPECÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS REDUTORES EM *ASPERGILLUS NIGER* PARA GERAÇÃO DE BIOENERGIA

SILVA, Gracyelle Carmo<sup>1</sup>; MENEZES-FILHO, Antonio Carlos Pereira<sup>2</sup>; CASTRO, Carlos Frederico de Souza<sup>3</sup>; DE SOUZA, João Carlos Perbone

<sup>1</sup> Gracyelle Carmo Silva (Graduanda/Química, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, gracyellecarmo@outlook.com);

<sup>2</sup> Antonio Carlos Pereira Menezes Filho (Mestrando/Biólogo, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, astronomoamadorgoias@gmail.com); <sup>3</sup> Carlos Frederico de Souza Castro (Doutor/Químico, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, carlos.castro@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> João Carlos Perbone de Souza (Doutor/Químico, Instituto Federal Goiano - Rio Verde, joao.perbone@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Em virtude da urgência em se reduzir a concentração atmosférica de gases de efeito estufa, faz-se necessário a adoção de medidas para incentivar investimentos em energias renováveis. Nesse contexto, Células de Energia Microbiana têm atraído atenção, devido à possibilidade de produzir energia elétrica através da oxidação da matéria orgânica. Assim, objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade de oxidação do fungo *Aspergillus niger* para que posteriormente possa ser desenvolvida uma célula eletroquímica capaz de gerar bioenergia através de seus metabólitos secundários. Foram realizadas análises de caracterização pelos métodos de DPPH e ABTS<sup>+</sup>. De acordo com os resultados obtidos pode-se observar a facilidade de cultivo e manutenção das colônias, porém, na caracterização do caldo fúngico, somente um dos métodos de caracterização mostrou-se eficiente para a determinação da presença de compostos redutores do fungo, levando a necessidade de utilização de outros métodos para tal determinação.

**Palavras-chave:** *Aspergillus niger*; caldo fúngico; caracterização.

### INTRODUÇÃO

Existe na natureza grande variedade de fungos filamentosos, destacando-se pela produção de enzimas como as celulases, xilanases e amilases, de grande importância econômica e diversas aplicações industriais. (COSTA, 2011; LOPES, 2011). Dentre os principais produtores está o gênero *Aspergillus*, que apresenta mais de 200 espécies com ampla distribuição mundial. Uma das espécies mais comumente usada é o *Aspergillus niger*, destacando-se como importante microrganismo produtor de enzimas hidrolíticas e oxidativas e uma grande variedade de metabólitos primários e secundários (COSTA, 2011; LOPES, 2011; VARJÃO, 2011).

O fungo *Aspergillus niger* está presente em todo o lugar, na superfície, no ar e na água, tanto em organismos vegetais como em animais, e é dependente de matéria orgânica para sobreviverem. Durante seu desenvolvimento a matéria é convertida em nutrientes, produzindo elevada quantidade de metabólitos primários e secundários. A degradação da matéria orgânica gera uma sequência de passos metabólicos no qual, os fungos realizam a oxidação da matéria orgânica, criando um fluxo de energia que, posteriormente pode ser convertida em eletricidade. Dispositivos eletroquímicos conhecidos como Células de Energia Microbiana (CEMs) tem atraído a atenção de pesquisadores, pois são capazes de capturar a energia produzida durante a fermentação, onde as moléculas reduzidas produzidas nesse processo, como NADH e FADH<sub>2</sub>, são reoxidadas pelos metabólitos produzidos pela via fermentativa (BÁLICO, 2014).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade de oxidação gerada fungos do gênero *Aspergillus* para que posteriormente seja possível desenvolver uma célula eletroquímica capaz de gerar bioenergia através de seus metabólitos secundários, criando assim, soluções viáveis que possam melhorar esse cenário, reduzindo os custos com a produção de energia e minimizando os efeitos nocivos ao meio ambiente.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os microrganismos foram repicados em placas de Petri contendo meio o meio de cultura Plate Count Agar (PCA) e mantidos para crescimento em estufa para cultura bacteriológica por 10 dias a 28°C.

Foi pesado 1 g de substrato (farinha de mandioca) em frascos Erlenmeyers de 125 mL acrescido de 100 mL de meio basal proposto por Mandels e Weber (1969), esterilizados em micro-ondas por 3 minutos e autoclavados a 1 atm. e 121 °C durante 15 minutos. Foi inoculado nos frascos, 1 disco de micélio fúngico retirado das placas. Os frascos foram incubados por 7 dias à 28 °C sob agitação de 100 rpm. O caldo fúngico obtido foi filtrado em papel filtro qualitativo e em seguida guardado em geladeira a 6°C.



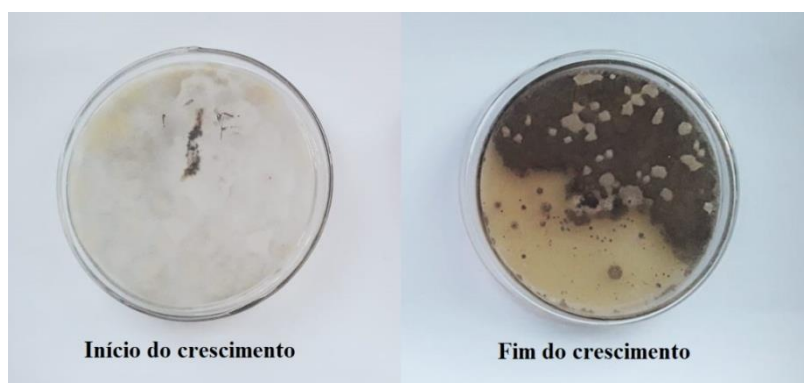
O caldo fúngico da cultura foi submetido à extração líquido-líquido no qual, foram utilizados os solventes orgânicos hexano, acetato de etila, álcool etílico. A fase orgânica proveniente da extração foi submetida à purificação através de cromatografia em coluna clássica de vidro com sílica gel utilizando-se como fase móvel, os eluentes hexano, acetato de etila, álcool etílico e água destilada.

A Determinação quantitativa da atividade antioxidante foi realizada pelo método de captura de radical livre DPPH (2,2-difenil -1-picril-hidrazil). Para preparo da curva de calibração utilizou-se a metodologia descrita no Comunicado Técnico 127 (EMBRAPA, 2007) com modificações, variando a concentração das soluções de 0 a 100  $\mu\text{M}$ ,

Para segunda determinação da atividade antioxidante total dos microrganismos utilizou-se a metodologia de captura do radical 2,2'- azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) (ABTS), descrita no Comunicado Técnico 128 pela Embrapa em 2007. Afim de analisar a atividade antioxidante total do caldo, construiu-se uma curva de calibração (EMBRAPA, 2007), utilizando o reagente Trolox (2.000  $\mu\text{M}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cepas fúngicas foram cultivadas em meio PCA, foram monitorados diariamente observando o crescimento de possíveis proliferações de contaminantes por outros fungos ou bactérias. As colônias apresentaram ótimo crescimento durante o período de cultivo. Apresentam-se com um aspeto camurça, com uma densa camada de conídios com coloração preta (Figura 1)



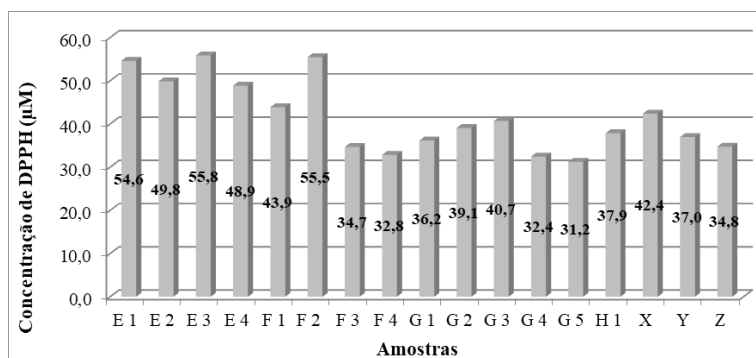
**Figura 1.** Período de crescimento dos fungos

Logo após o cultivo em substrato líquido o caldo fúngico obtido foi submetido ao processo de purificação através da cromatografia em coluna. Foram utilizados os solventes orgânicos hexano, acetato de etila, álcool etílico para a extração líquido-líquido em funil de separação. Após a passagem da fase orgânica pela coluna foram retiradas frações e rotuladas de acordo com o solvente utilizado.

A Determinação da atividade antioxidante total (ATT) é demonstrada pelo consumo em  $\mu\text{M}$  de DPPH, como mostra o Gráfico 1.

Esses valores foram obtidos pela substituição dos valores de absorbância das amostras pelo  $y$  da equação da Curva de DPPH. Esta curva de DPPH também foi avaliada quanto à linearidade, que possuía um  $R^2$  igual a 0,9981.

Os resultados observados no Gráfico 1 demonstraram que as frações F4, G4 e G5 tiveram as melhores atividades oxidativas dentre as amostras analisadas. O fungo *Aspergillus niger* mostrou possuir uma boa atividade redutoras pelo método de DPPH e neste trabalho verificou-se que o solvente utilizado para extração líquido-líquido influencia na atividade antioxidante do fungo, diminuindo seus valores de acordo com o solvente utilizado. Os solventes acetato de etila e álcool etílico mostraram-se mais eficazes para extração, pois os valores de atividade antioxidante foram menores.



**Gráfico 1.** Concentração de DPPH ( $\mu\text{M}$ ) das amostras.

A determinação da atividade antioxidante total (ATT) pela captura do Radical Livre  $\text{ABTS}^{\cdot+}$ , foi realizada somente com os as frações dos caldos G e H, extraídas nos solventes álcool etílico e água destilada, respectivamente, pois, devido a solução do radical  $\text{ABTS}^{\cdot+}$  ser preparada em meio aquoso, somente estas frações poderiam ser homogêneas na solução do radical por possuírem a mesma polaridade. Transferiu-se uma alíquota de  $10 \mu\text{L}$  de cada fração do caldo fúngico para tubos de ensaio com  $1,0 \text{ mL}$  do radical  $\text{ABTS}^{\cdot+}$  e homogeneizou-se cada tubo. As leituras foram realizadas após 6 minutos da mistura. De acordo com as leituras pode-se observar que para os diferentes solventes utilizados, e para diferentes frações, a absorbância medida não obteve variação significativa. Nas frações E e F, não foi possível realizar esta caracterização através da metodologia de ABTS, devido a polaridade dos solventes utilizados nessas frações.

## CONCLUSÃO

Pode-se verificar de acordo com os dados levantados que, embora somente um das caracterizações tenha mostrado resultado satisfatório, a possibilidade de montar um dispositivo eletroquímico para a produção de energia a partir da oxidação de metabolitos do caldo fúngico de *Aspergillus niger*, permanece relevante, porém, para tal realização outras análises de caracterização se fazem necessárias.

## REFERÊNCIAS

BÁLICO, L.L.L. Caracterização molecular e bioquímica de um transportador mitocondrial de nicotinamida adenina dinucleotídeo de *Aspergillus fumigatus*. 2014. Dissertação ( Mestrado em Ciências ) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

COSTA, L.M.A.S. Caracterização de isolados de *Aspergillus niger* quanto à produção de ácido cítrico à expressão de genes da citrato sintase. Lavras, 2011. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras 2011.

LOPES, F.C. Produção e Análise de Metabólitos Secundários de Fungos Filamentosos. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RUFINO, M.S.M.; ALVES, R.E.; BRITO, E.S.; MORAIS, S.M.; SAMPAIO, C.G.; PEREZ-JIMENEZ, J.; SAURACALIXTO, F.D. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre  $\text{ABTS}^{\cdot+}$ . Fortaleza: Embrapa, 2007. (Comunicado Técnico, 128).

RUFINO, M.S.M.; ALVES, R.E.; BRITO, E.S.; MORAIS, S.M.; SAMPAIO, C.G.; PEREZ-JIMENEZ, J.; SAURACALIXTO, F.D. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. Fortaleza: Embrapa, 2007. (Comunicado Técnico, 127).

VARJÃO, L.B. Produção e Caracterização de Celulases de Fungos e Actinobactérias Isolados de Ambientes Brasileiros. 2011. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, 2011.

## UMA SOLUÇÃO PARA UM PROBLEMA DE MAXIMIZAÇÃO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA UTILIZANDO DERIVADAS

**MACHADO, Jaqueline Carvalho<sup>1</sup>; SANTOS, Dassael Fabrício dos Reis<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda em Matemática, IFGoiano-Campus Urutaí, [jaqueline\\_machadopdr@hotmail.com](mailto:jaqueline_machadopdr@hotmail.com);

<sup>2</sup> Doutor em Matemática, IFGoiano-Campus Urutaí, [dassael.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:dassael.santos@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Neste trabalho, apresentaremos uma abordagem para obtenção de solução de um problema de otimização de produção agrícola, modelado em termos matemáticos, por meio de técnicas e resultados do estudo das derivadas. Mais precisamente, modelaremos e resolveremos um problema de maximização da produção de grão de milho, conhecida, a priori, a produção do plantio por hectare em função da idade da planta. Para isto, utilizaremos como ferramentas principais para nosso estudo, técnicas de modelagem, o método das diferenças finitas, conceitos de maximização e de minimização de funções e resultados de classificação de pontos críticos de funções de uma variável, que são estudados com frequência como aplicações do conceito de derivada.

**Palavras-chave:** cálculo; máximos; mínimos; otimização.

### INTRODUÇÃO

Problemas que envolvem os conceitos de máximos e mínimos surgem constantemente na vida de muitas pessoas. Uma infinidade de problemas resultantes do estudo da Matemática, Agronomia, Engenharias e áreas afins podem ser modelados em termos de equações cuja solução é obtida por meio dos fundamentos do Cálculo Diferencial e Integral. Na Matemática, estes problemas surgem como aplicação do conceito de derivada e estão relacionados com a Otimização. Dentre algumas aplicações destes conceitos em Matemática, podemos citar a maximização ou minimização de medidas como áreas, volumes e distâncias.

Já nas Ciências Agrárias, estes conceitos surgem por meio de problemas modelados em termos matemáticos como, por exemplo, maximização de uma área para criação de rebanho, maximização de produção agrícola e minimização de custo na produção de certo tipo de grão. Problemas desta forma constituem uma das mais importantes aplicações do Cálculo e são chamados Problemas de Otimização. A ideia principal para resolver estes problemas é determinar precisamente a função que será otimizada, derivar esta função para obtenção de pontos críticos e, em seguida, utilizar um teste de classificação para determinar se o ponto crítico encontrado é ponto de máximo ou mínimo.

Dentre os autores que abordam problemas desta forma e são frequentemente estudados, podemos citar Ávila (2014), Guidorizzi (2012), Sviercoski (2014), Stewart (2013) e suas referências.

Segundo Stewart (2013, p.294), na solução destes problemas práticos, o maior desafio está frequentemente em converter o problema em um problema de otimização matemática determinando a função que deve ser maximizada ou minimizada.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo estudar e modelar um problema de maximização da produção de grãos de milho em função da idade da planta. Para isto, utilizaremos como técnicas principais, resultados de classificação de pontos críticos que surgem do estudo das derivadas no Cálculo Diferencial e Integral.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada baseou-se no estudo da bibliografia listada, na análise de dados e na modelagem de um problema de produção agrícola em termos de uma função matemática. Para atingir o objetivo da proposta, estudamos primeiramente a teoria básica do Cálculo Diferencial e Integral (limites, derivadas, integrais e aplicações), visto que estes conceitos são necessários para o avanço da pesquisa. Em seguida, estudamos problemas de otimização aplicados às mais diversas áreas com intuito de aprimorar o conhecimento já adquirido e, com isto, poder modelar e resolver problemas que surgem naturalmente no campo de trabalho de profissionais de diversas áreas. Para isto, tomamos como bibliografia básica os livros de Ávila (2014), Flemming e Gonçalves (2006), Guidorizzi (2012) e Stewart (2013). Um foco especial demos ao estudo de Sviercoski (2014), que trata das mais diversas aplicações do Cálculo em Ciências Agrárias, com objetivo de compreender várias técnicas de solução para alguns problemas de otimização aplicados a esta área.

Baseados nestes trabalhos, escolhemos modelar e resolver um problema proposto por Sviercoski (2014) para maximização da produção de milho. Para isto, fizemos uma análise dos dados da produção do grão em função da idade da planta em certo período de tempo. Após o estudo dos dados, encontramos a primeira, segunda e terceira



variação dos dados por meio do método das diferenças finitas. Observado que a terceira variação é constante e não nula, modelamos o problema em termos de um polinômio do terceiro grau, o qual derivamos para obtenção de pontos críticos. Para obtenção do dia em que a produção do grão é máxima utilizamos um teste de classificação de pontos críticos para encontrar, dentre os pontos críticos, o ponto que maximiza a função. Obtido tal ponto, buscamos encontrar a maior quantidade produzida do grão no período analisado. Para isto foi suficiente encontrar a imagem da função no ponto crítico obtido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos uma técnica para obtenção de solução para um problema de maximização de produção agrícola utilizando como ferramenta principal alguns resultados de Derivadas estudados no Cálculo Diferencial. Começaremos com a definição de máximos e mínimos de uma função.

**Definição 1:** Seja  $f: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função. Dizemos que  $f$  tem máximo (ou mínimo) global em  $c \in I$  se  $f(c) \geq f(x)$  (ou  $f(c) \leq f(x)$ ),  $x \in I$ .

Se as desigualdades acima são verdadeiras em algum intervalo aberto contendo  $c$ , diz-se que  $c$  é um ponto de máximo ou mínimo local. Se  $f'(c) = 0$ , então  $c$  é um ponto crítico de  $f$ . O Teorema a seguir fornece uma ferramenta para classificar um ponto crítico em máximo ou mínimo.

**Teorema 1 (Teste da Segunda Derivada):** Sejam  $f: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função duas vezes derivável e  $c \in I$ , tais que,  $f''$  é contínua e  $f'(c) = 0$ .

- i. Se  $f''(c) > 0$ , então  $c$  é um ponto de mínimo local de  $f$ .
- ii. Se  $f''(c) < 0$ , então  $c$  é um ponto de máximo local de  $f$ .

O problema apresentado a seguir se trata de um modelo de maximização da produção de grão de milho em termos da idade da planta. Neste problema, deseja-se saber qual é a idade da planta em que a produção é máxima conhecendo a produção da planta em intervalos de tempo constantes. Tal questão pode ser resolvida por métodos computacionais, mas apresentaremos a seguir um método para solução deste problema utilizando conceitos do Cálculo Diferencial.

**Problema:** Um agricultor do sudoeste goiano, especialista em produção de grãos, arrendou uma propriedade com a finalidade de plantar milho. Em 2019, o produtor iniciou o plantio de uma variedade A de milho almejando obter uma produtividade máxima. Para obter um melhor acompanhamento da produção e garantir um bom rendimento é necessário avaliar a produção em função da idade da planta, visto que no período reprodutivo fatores como clima e solo podem interferir na produção. Para isto, foram coletados dados da produção  $y$  de milho, em quilogramas por hectare (kg/ha), em função da idade  $t$  da planta, em dias. Os dados apresentados a seguir são adaptados de Sviercoski (2014, p.138) e representam a produção do milho em função da idade da planta.

**Tabela 1:** Produção de milho em kg/ha em função do tempo

$t$	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
$y$	52	3352	7952	13352	19052	24552	29352	32952	34852	34552	31552

Qual é a idade  $t$  da planta,  $20 \leq t \leq 120$ , em que deverá ser realizada a colheita para que a produção seja máxima e qual o valor dessa produção?

**Solução:** Na tabela a seguir apresentaremos as variações da produção  $y$  em função do tempo  $t$ . Indicaremos por  $d_t y$ ,  $d_t^2 y$  e  $d_t^3 y$  a primeira, segunda e terceira variação dos dados calculadas, em cada coluna  $n$  e para  $1 \leq j \leq 3$ , pelo quociente entre  $d_t^{j-1} y_n - d_t^{j-1} y_{n-1}$  e  $t_n - t_{n-1}$ .

**Tabela 2:** Variação da produção  $y_n = f(t_n)$  de milho em função do tempo  $t_n$

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

$t_n$	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
$y_n$	52	3352	7952	13352	19052	24552	29352	32952	34852	34552	31552
$d_t y_n$		330	460	540	570	550	480	360	190	-30	-300
$d_t^2 y_n$			13	8	3	-2	-7	-12	-17	-22	-27
$d_t^3 y_n$				-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5

Como  $d_t^3 y$  é constante, a função que modela o problema é um polinômio do terceiro grau dado por

$$f(t) = \frac{d_t^3 y}{3!} t^3 + bt^2 + ct + d = -\frac{1}{12} t^3 + 14t^2 - \frac{635}{3} t - 648,$$

onde os coeficientes  $b, c$  e  $d$  são obtidos resolvendo um sistema de equações da forma  $y_n = f(t_n)$  formado pela escolha de quaisquer três valores de  $t_n$  nas colunas da Tabela 2. Calculando as derivadas  $f'$  e  $f''$  de  $f$  e resolvendo  $f'(t) = 0$  para encontrar pontos críticos, obtemos  $t_1 \cong 8$  e  $t_2 \cong 104$ . Como  $f''(104) < 0$ , pelo Teste da Segunda Derivada,  $t = 104$  é ponto de máximo de  $f$  no intervalo  $(20, 120)$ . Portanto, a produção será máxima no dia 104 e, neste dia, tem-se produção  $35024 \text{ kg/ha}$ .

## CONCLUSÃO

Ao finalizar o trabalho, concluímos que a modelagem de problemas que envolvem conceitos de otimização e a solução destes problemas por meio de aplicações do conceito de derivada podem ser um fator importante e um diferencial para resolver, de modo rápido, situações que surgem de modo rotineiro nos mais diversos campos de pesquisa e produção.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, G. Cálculo das Funções de uma Variável. São Paulo: **Editora LTC**, 2014.
- FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração, 6ª edição, São Paulo-SP, **Editora Pearson**, 2006.
- GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo v. 1. São Paulo: **Editora LTC**, 2012.
- SVIERCOSKI, R. S. Matemática Aplicada às Ciências Agrárias: análise de dados e modelos. Viçosa-MG: **Editora UFV**, 2014.
- STEWART, J. Cálculo Volume 1. 7 ed. São Paulo: **Cengage Learning**, 2013.



## DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS ANALÍTICOS DE DESREPLICAÇÃO POR CROMATOGRAFIA DOS METABÓLITOS EM ESPÉCIES UTILIZADAS DA PRODUÇÃO DE FITOTERÁPICOS

**OLIVEIRA, Bianca Santos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marilene Silva<sup>2</sup>, PEREIRA, Paulo Sérgio<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas- Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, [bs6098734@gmail.com](mailto:bs6098734@gmail.com); <sup>2</sup>Doutorado em Ciências exatas (Química Analítica)- Instituto de Química São Carlos – Universidade de São Paulo - SP, [marilenes36@gmail.com](mailto:marilenes36@gmail.com);

<sup>3</sup>Doutorado em Química Orgânica- Universidade de São Paulo - Campus São Paulo – SP, [paulo.pereira@ifgoiano.edu.br](mailto:paulo.pereira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A descoberta de novos compostos naturais com propriedades fitoterápicas vem crescendo a cada ano, e para que ocorra o desenvolvimento dessa área é necessário o estudo de diferentes tipos de plantas e a caracterização dos compostos presentes em cada uma. O estudo de bioativos, desreplicação e pesquisa aos metabólitos nos auxiliaram na percepção dos principais mecanismos de descoberta e determinação de compostos químicos e suas atividades biológicas. Diante disto, objetivou-se a identificação, descrição e a aplicação biológica de tinturas para sua utilização como fitoterápicos. O método utilizado foi a identificação dos flavonóides em extratos que contém maior quantidade de metabólitos secundários através da cromatografia em camada comparativa (CCDC) e por meio de padrões comparativos em técnicas como cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) acoplada ao ultravioleta visível (UV-vis) ou massas (MS).

**Palavras-chave:** Plantas medicinais; cromatografia; compostos bioativos.

### INTRODUÇÃO

Os principais mecanismos de descoberta e determinação de compostos com atividade biológica são baseados na triagem da biblioteca de produtos naturais e isolamento biomonitorado, além do uso de ferramentas no estudo da genética e bioinformática (MONNERET, 2010).

Vários produtos à base de plantas medicinais, comercializados no Brasil estão cada vez mais distantes da faixa de padrão de qualidade, pois não há uma fiscalização rigorosa no mercado (MELO, 2007). Várias espécies vegetais que são comumente utilizadas na medicina ganham seu posto no mercado fitoterápico, sendo que cada um tem seu próprio marcador químico correspondente ao próprio princípio ativo o qual se relaciona com o efeito terapêutico (BRANDÃO, 2002).

Dessa forma, a determinação estrutural de substâncias produzidas pelo metabolismo vegetal apresentam grande importância no desenvolvimento científico na química de produtos naturais (BRAZ FILHO, 2010). Dentre os métodos para a identificação dos compostos químicos, a cromatografia ocupa um lugar de destaque pela sua facilidade de separação, identificação e avaliação das espécies químicas (COLLINS; BRAGA; BONATO, 1997). As técnicas de cromatografia utilizadas para fazer os estudos foram a Cromatografia em Camada Delgada Comparativa (CCDC), a qual é um método fácil, rápido e de baixo custo (VALENTE et al, 2006), e a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), que por possuir alto teor de pureza tem sido muito utilizada em várias áreas da ciência, principalmente na produção e controle de qualidade de medicamentos (DEGANI; CASS; VIEIRA, 1998).

Assim, os avanços de estudos que acrescem valor a essas pesquisas, visam motivar e incentivar pesquisadores a terem um método mais rápido, prático e fácil acesso. Portanto objetivou-se com este estudo a identificação, descrição e aplicação biológica de tinturas na utilização de fitoterápicos, observar e caracterizar compostos do metabolismo secundário dos vegetais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados inicialmente foram 20 espécies vegetais das quais foram feitos os extratos brutos (Tabela 1), placas cromatográficas de alumina 10x10 cm, recoberta com sílica gel, cuba de vídeo para a eluição, para a revelação das placas foram utilizados dois reveladores, a vanilina e o NP, e câmara UV, a cor foi caracterizada pelos reveladores empregados e a comparação com os padrões analisados juntamente.

Para as análises obtidas, foram realizadas três fases móveis: Hexano- Acetato de etila com proporção de (7:3), Clorofórmio- Metanol com proporção de (4:1), e BAW com proporção de (4:1:5). Com o auxílio de ponteiras, aplicou-se todas as amostras de extrato na placa cromatográfica, juntamente com os dois padrões que foram a quercetina (P1) e rutina (P2), em seguida foram colocadas em uma cuba de vidro a qual continha a fase móvel.



Concluindo a primeira etapa, em seguida foram realizados outros procedimentos com CLAE. Para realizar os procedimentos para a análise por CLAE, foram preparadas soluções na proporção de 10:900 de extrato de cavalinha-metanol; alecrim-metanol, respectivamente, em seguida 20  $\mu$ L foram injetados no CLAE-MS. Para realização das análises foi utilizado um cromatógrafo Flexar com detector SQ 300 MS Flexar da PerkinHelmer. A coluna utilizada foi uma Luna Phenomenex (250 x 0.4 mm e 5 $\mu$ m), como fase móvel utilizou-se água (A) e metanol (B) com 0.1% de ácido fórmico, o gradiente de eluição consistiu em 95-85% de (A) em 30 min, 85-70% de (A) em 5 min e voltando de 70-95% de (A) em 2 min, num total de 37 min de análise, com um fluxo de 0.2 mL/min. Para o MS, as análises foram realizadas no modo negativo de ionização (ESI<sup>-</sup>), utilizando um capilar de 126 no modo scan, e um capilar de entrada de 6000 V, e para o endplate 5000 V e a temperatura do endplate de 350°C. Os dados foram comparados com padrões e foram feitas pesquisas na literatura para a identificação dos números de massas encontradas.

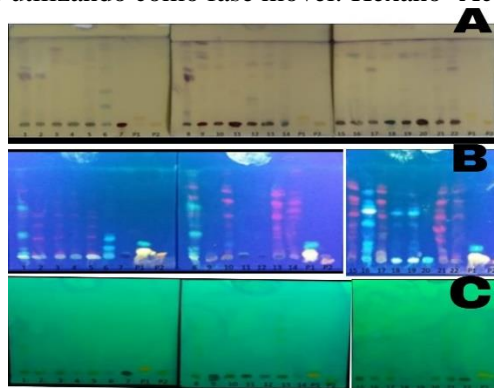
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para as técnicas de CCDC foram bastante conclusivos, foram feitas análises com todas as 22 espécies de plantas, cada uma das análises representadas nas placas cromatográficas mostrou marcadores químicos, como a quercetina e a rutina.

Quadro 1: Nome científico e nome popular de cada espécie analisada.

Nome científico	Nome popular
1. <i>CostusSpicatus</i>	Cana-do-brejo
2. <i>Ocimumgratissimum L.</i>	Alfavaca
3. <i>Mikaniaglomerata</i>	Guaco
4. <i>Equisitumgiganteum</i>	Cavalinha
5. <i>Solidagomicroglossa</i>	Arnica
6. <i>AristolochiagaleataMart.</i> <i>ExZucc</i>	Jarrinha- Cipó mil homens
7. <i>Syzygiumcumim</i>	Jambolão
8. <i>Rosmarinusofficinalis</i>	Alecrim
9. <i>Myracrodruonurundeuva</i>	Aroeira do sertão
10. <i>Maytenusilicifolia</i>	Espinheira Santa
11. <i>Hymenaeastignocarpa</i>	Jatobá
12. <i>CrotonurucuranaBaill</i>	Sangra d'água
13. <i>Miconia albicans</i>	Canela de velho
14. <i>Momordicacharantia</i>	Melão de São Caetano
15. <i>Aloysiatriphylla</i>	Alfazema
16. <i>Spiranthetaodoratissima</i>	Manacá
17. <i>Mentha</i>	Hortelã
18. <i>Balfourodrendonriedelianum</i>	Guatambu
19. <i>Solanumlyocarpum</i>	Lobeira
20. <i>Handroanthusimpetiginosus</i>	Ipê roxo
21. <i>Arrebidaea chica verlot</i>	Grajiru
22. <i>Stryphnodendronadstringens</i>	Barbatimão

As amostras foram aplicadas nas placas cromatográficas de acordo com a numeração apresentada no Quadro 1. A figura 1 apresenta uma das análises utilizando como fase móvel: Hexano- Acetato de Etila



**Figura 1.** CCDC- Fase móvel: Hexano- Acetato de Etila, Revelador (A): Vanilina + aquecimento; Revelador (B): NP UV 365nm; Revelador (C): NP UV 254 nm.

De acordo com os dados cromatográficos duas espécies foram escolhidas para fazer as análises iniciais no CLAE, a cavalinha e o alecrim por apresentarem quercetina e rutina. Os resultados encontrados nas técnicas de CLAE mostraram presença de alguns flavonóides, comparando com a literatura conseguimos identificar vários componentes bioativos que são primordiais a saúde humana.

Portanto, os resultados encontrados para a cavalinha e alecrim obtidos mostraram diferentes compostos detectados no cromatograma de íons totais no modo negativo. Os dados de espectrometria de massas ainda precisam ser analisados e comparados com padrões de compostos, mas pode-se observar pelos espectros que compostos como o ácido cítrico com m/z de 191,12, a teaflavina com m/z de 563,49, ácidos rosmárico com m/z de 359, quercetina com m/z de 301,23 e rutina com m/z de 609,52 foram encontrados.

### CONCLUSÃO

Conclui-se que a cromatografia é uma técnica de separação dos componentes químicos de uma mistura através de uma distribuição de uma fase estacionária e outra móvel, e as técnicas de separação em HPLC são relativamente mais precisas. Os resultados obtidos em CCDC indicam várias tinturas que são caracterizadas como bioativos presente em cada extrato de tinturas das espécies analisadas. A quantidade de massas encontrada em cada pico indicou vários compostos químicos classificados como flavonóides.

### AGRADECIMENTOS

A Central Analítica, Laboratório de Química Orgânica, M.S.O. Bolsista de Pós-Doutorado PNPd/Capes, CNPq e IF Goiano- Campus Rio Verde-GO.

### FINANCIADORES

As agências de fomento Pibiti- CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa.

### REFERÊNCIAS

BRANDÃO, M. G. L., et al. Qualidade de Amostras Comerciais de Chás de Plantas Medicinais. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v.5, n°1, Botucatu-SP, 2002.

BRAZ FILHO, Raimundo. Contribuição da fotoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. Quím. Nova, São Paulo, v.33, n.1, p. 29-239, 2010.

COLLINS, CH; BRAGA, GL; BONATO, PS. (Org.). Introdução a métodos cromatográficos. 7. ed. Campinas: Unicamp, 1997. (Manuais).

DEGANI, A.L.G., CASS, Q.B., VIEIRA, P.C. Cromatografia: um breve ensaio. Atualidades em química. Química nova na escola. n° 7, maio 1998 pag. 24. Acesso em 25/07/2019. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/actual.pdf>.

MELO, J.G., Controle de qualidade e prioridades de conservação de plantas medicinais comercialização no Brasil. 2007. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

MONNERET, C. Impactuel dès produitsnaturelessurladécouverte de nouveaux médicamentsanticancéreux. AnnalesPharmaceutiquesFrançaises. V.68: 218-232, 2010.

VALENTE, L.M.M. et al, Desenvolvimento e aplicação de metodologia por cromatografia em camada delgada para determinação do perfil de alcaloides oxindólicos pentaciclicos nas espécies sul-americanas do gênero Uncaria João Pessoa, Ver. bras. Farmacogn. v.16 n.2, 2006.



## SOFTWARE INTÉRPRETE DE CÓDIGO G

SOUZA, Railson Ferreira<sup>1</sup>; ISAIAS, Pedro Henrique<sup>2</sup>; SILVA, Leila Roling Scariot da<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica(Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos - GO, ralsosouza1@gmail.com); <sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica(Graduando/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos - GO, pedrohisaias@gmail.com); <sup>3</sup>Orientador(Doutor/Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos - GO, leila.roling@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** Existem diversas máquinas de Comando Numérico Computadorizado (CNC) que realizam tarefas específicas, como corte de madeira e/ou outros materiais. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um *software* de controle para máquinas CNC de impressão 3D, no qual deve receber instruções escritas em código G, interpretar e realizar essas instruções, seja instrução de configuração da máquina ou de ações de movimentos em atuadores físicos. Foi escolhida a linguagem de programação C++ para programação do embarcado responsável pela realização das instruções para a impressora 3D. O *software* desenvolvido consegue interpretar instruções básicas necessárias para a impressão de um objeto 3D, sendo compatível com dispositivos para impressoras de baixo custo ou até mesmo feita com lixo eletrônico.

**Palavras-chave:** 3D; Código G, CNC.

### INTRODUÇÃO

O Código G, do inglês *G-Code*, é comumente usado em máquinas Comando Numérico Computadorizado (CNC) para impressão de objetos tridimensionais, segundo Welander *et al.*(2018, p. 3) ”É uma linguagem de programação de controle numérico que instrui máquinas computadorizadas como fazer algo, informando aos motores do dispositivo para onde mover-se, com que rapidez se move e que caminho seguir”.

Estudar o funcionamento dessas máquinas permite a evolução de várias áreas da ciência e o aprimoramento de técnicas que colaboram para uma melhor qualidade de vida (ISAIAS *et al.*, 2018, p. 1). Para o entendimento dos comandos de movimento da linguagem Comando Numérico (CN) é necessário um conhecimento matemático básico, como o Teorema de Pitágoras, no qual é possível medir ângulos através de variações de pares ordenados de coordenadas que de certa forma cresce ou diminui os lados de um triângulo ali formado através de dois pontos em um plano cartesiano (SANTOS, 2016, p. 227). Este trabalho tem como objetivo o estudo da linguagem de programação *G-Code* para máquinas de impressão tridimensional.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para fazer a interpretação das instruções *G-Code* para a máquina foi escolhido para estudo a linguagem de programação C++ pois é uma boa alternativa quando não se deseja escrever os códigos de programação diretamente em linguagem de baixo nível, contendo estes recursos tanto de linguagens de alto nível como também de baixo nível, a manipulação de bits é um exemplo de baixo nível. A vantagem de programar utilizando esta linguagem é a compatibilidade com a maior parte das arquiteturas de sistemas. (SANTOS *et al.*, 2018, p. 342)

Para fazer a conexão das partes físicas da máquina com a parte lógica, o programa de computador, foi utilizado o embarcado Arduino Due R3. No embarcado utilizado, o código que é escrito em um subconjunto da linguagem C++, é compilado e gravado diretamente na memória de programa do microcontrolador da placa utilizando o ambiente IDE Arduino. (OLIVEIRA, 2017)

Na linguagem *G-Code* existem códigos de controle de temperatura e devido à existência de variados modelos de termistores foi preciso utilizar a equação de Steinhart–Hart sendo antes necessário fazer o cálculo dos coeficientes A, B e C da equação seguindo as especificações do fabricante do sensor, com isso podemos então fazer o cálculo da temperatura na linguagem de programação utilizando a equação citada. (HIRDES, 2015)

Uma linha de instrução *G-Code* é descrita no seguinte padrão: “comando parâmetro\_1 parâmetro\_2 parâmetro\_n”; veja o Exemplo 1.

Exemplo 1: “G1 X90.6 Y13.8 E22.4“ (G-CODE, 2019)

Temos G1 como o comando, X90.6 como o primeiro parâmetro, Y13.8 como o segundo parâmetro, E22.4 como o terceiro parâmetro. Na linguagem C++ foi utilizado a função *strtok()* para fazer a separação destas partes e

posteriormente uma análise de cada parâmetro para determinado comando. As instruções *G-Code* são passadas para o embarcado, responsável pela sua interpretação, através de comunicação serial estabelecida entre um computador e a placa Arduino por meio de um cabo *Universal Serial Bus(USB)* convencional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi desenvolvido um *software* para o embarcado Arduino Due, capaz de reconhecer os seguintes comandos do *G-Code*: G0, G1, G4, G20, G21, G28, G92, M82, M83, M104, M105, M106, M107, M109, M140, M190 e M999. Com o reconhecimento dos comandos citados anteriormente o *software* é já capaz de realizar uma impressão 3D em uma máquina CNC com 4 motores de passo, sendo 3 para os eixos X, Y e Z, 1 motor para puxar o material de impressão, um *hotend* e uma cama de aquecimento com sensor de temperatura e ventoinha.

Para que o *software* funcione adequadamente é necessário fazer algumas adaptações no código fonte de acordo com as especificações da impressora 3D, deve-se atentar ao espaço máximo de impressão, resistência do sensor de temperatura e a largura do passo de cada motor, mais detalhes e código fonte podem ser encontrados no repositório do GitHub (RELEASE, 2019).

## CONCLUSÃO

Através do desenvolvimento deste projeto foi possível entender melhor o funcionamento de uma máquina CNC e como a impressão de um objeto 3D funciona na prática, contribuindo com a compatibilidade e qualidade de impressão para impressoras de baixo custo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais para a nossa orientadora por todo tempo e conhecimento a nós dedicado e também para o Instituto Federal Goiano pelo apoio à pesquisa.

## FINANCIADORES

Agradecimentos ao IF Goiano – Campus Morrinhos por ter possibilitado esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

G-CODE. **RepRap**, 2019. Disponível em: <https://reprap.org/wiki/G-code>. Acesso em: 19 de Ago. de 2019.

HIRDES, A.R. **Projeto, construção e avaliação de um termômetro eletrônico com aquisição automática de dados e aplicações no ensino de físico-química experimental**. 2015. Dissertação () - . Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/handle/rii/1259>. Acesso em: 14 Ago. 2019.

ISAIAS, P.H.; SOUZA, R.F de; SILVA, L.R.S. da. ESTUDO E PROJETO DE UMA IMPRESSORA 3D. **Anais...Rio Verde(GO) IF Goiano**, 2018.

OLIVEIRA, S. de. **Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry PI**. Novatec Editora, 2017.

RELEASE waste\_firmware\_0.0-1-beta · raiitto/waste\_firmware. **GitHub**, 2019. Disponível em: [https://github.com/raiitto/waste\\_firmware/releases/tag/waste\\_firmware\\_0.0-1-beta](https://github.com/raiitto/waste_firmware/releases/tag/waste_firmware_0.0-1-beta). Acesso em: 20 de Ago. de 2019.

SANTOS, D.C. *et al.* de C. Uso de linguagem C++ em computador embarcado de alta capacidade para eficientização energética em tratores. **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

SANTOS, M.D.F. Pitágoras e o tema do número. **IBRASA**, 2016.

WELANDER, T; MARSH, R; AMIN, M.N. G-code Modeling for 3D Printer Quality Assessment. **Computer Science Faculty Publications**, 22. 2018.

## DESEMPENHO ACADÊMICO NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO: CRIAÇÃO DE UMA BASE DE DADOS

SILVA, Welliton dos Santos<sup>1</sup>; QUALHATO, Bruno de Souza<sup>2</sup>; SOUZA, Marcos de Moraes<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>(Bacharelado Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [wellcerv@hotmail.com](mailto:wellcerv@hotmail.com)); <sup>2</sup>(Bacharelado Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [brunoqualhato1@gmail.com](mailto:brunoqualhato1@gmail.com)); <sup>3</sup>(Dr. em Administração Instituto Federal Goiano-Campus Ceres), [marcos.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.moraes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi desenvolver um modelo de mineração de dados para avaliar fatores que estão associados com o desempenho de alunos nos cursos oferecidos pelo Instituto Federal Goiano Campus Ceres. O aplicativo escolhido para minerar os dados foi o WEKA. Aplicando regras de classificação, de associação e de árvore de decisão, ficou evidente que o algoritmo de árvore de decisão J48 teve maior desempenho de avaliação, utilizando poda determinada pelo fator de confiança de 0,25 e para validar o modelo foi utilizada validação cruzada em dez partições. Os resultados indicaram que: i) o curso de Agronomia está associado com alto desempenho e participação em projetos de pesquisa; ii) o curso de Sistemas de Informação está associado com menor desempenho, associado com o sexo masculino e que participam em projetos de pesquisa; iii) alunos com baixo desempenho não participam de projetos de pesquisa na Agronomia

**Palavras-chave:** Árvore de decisão; Associação; Classificação; Desempenho acadêmico; Mineração de dados.

### INTRODUÇÃO

A avaliação do desempenho tanto de alunos como de pesquisadores/professores é uma tarefa relevante, dada a restrição de recursos e aumento da competitividade por recursos públicos enfrentada recentemente. Vários testes, tanto nacionais quanto internacionais, coletam, avaliam e comparam o desempenho, inclusive da pós-graduação.

O desenvolvimento de ferramentas que analisam e ajudam a classificar grandes bases de dados permitem encontrar informação útil e conseqüentemente auxiliam o processo de previsão e de tomada de decisão. O presente projeto tem por fundamento a Descoberta de Conhecimento em Base de Dados (*Knowledge Discovery in Databases – KDD*) e o uso de algoritmos de Mineração de dados. O termo KDD foi cunhado pela primeira em 1989 para ressaltar que o conhecimento é o resultado do processo de busca em base de dados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). Destaca-se entretanto que, os termos KDD e Mineração de Dados foram compreendidos como sinônimos até 1995 (Lemos, Steiner e Nievola, 2005). Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996) didaticamente diferencia os dois conceitos e trata a aplicação de Mineração de Dados como um passo no processo de KDD.

O presente projeto tem por propósito investigar, por meio da construção de uma base de dados e aplicação de algoritmos de mineração de dados, abrangendo variáveis disponíveis na gerência de pesquisa, extensão e ensino do Instituto Federal Goiano. Como resultados, tem o potencial de gerar modelos de análise de desempenho de alunos que podem subsidiar a definição de políticas educacionais tanto em nível do campus, quanto da própria instituição como um todo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos por meio de uma consulta via Q-Acadêmico, utilizando os seguintes filtros, Instituição: campus Ceres, Ano Letivo: 2017, Período Letivo: 1, Tipo de Relatório: Todos e Data Base: 19/09/2018 e disponibilizados pela Direção de Pesquisa do campus Ceres. Segue as descrições dos arquivos:

1º e 2º Arquivos - Informações dos alunos matriculados no ano 2017 e 2018 respectivamente de todos os cursos existentes no IF Goiano – Campus Ceres contendo as informações: Cod\_Matricula, Matricula, Nome do Aluno, Curso, Status Atual do Aluno e o Coeficiente de Rendimento;

3º, 4º, 5º Arquivos – Nomes dos alunos de todos os cursos existentes no IF Goiano – Campus Ceres que participam de Projeto de Pesquisa, Projeto de Extensão e Projeto de Ensino respectivamente.

Acrescentado quatro novos campos que auxiliaram nas análises destes dados descritos a seguir: Campo Sexo – alunos do sexo Masculino ou Feminino; Campo Projeto Pesquisa –aluno que participa de Projeto de Pesquisa; Campo Projeto Extensão – aluno que participa de Projeto de Extensão; Campo Projeto Ensino –aluno que participa de Projeto de Ensino.

Obtido após consolidação um total de 2930 registros. Destes, foi identificado que 614 registros tinham coeficiente de rendimento igual a zero, sendo excluídos para não influenciarem negativamente no coeficiente de rendimento.

Excluídos 258 registros que estavam com o status atual diferente de Concludente, Concluído, Estagiário (Concludente), Formado, Matriculado e Projeto Final (Concludente).

Registros excluídos totalizaram 872 obtendo no final do processo de filtragem 2058 registros. Analisamos estes dados no software WEKA e executamos vários testes, a fim de encontrarmos padrões que nos proporcionasse conhecimento dos dados. Utilizamos os seguintes algoritmos: associação (Apriory), classificação (JRip, NaiveBayes e OneR) e árvore de decisão (J48).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos no processo anterior, foram criadas duas novas planilhas com a finalidade de extrair variáveis precisas dos alunos participantes de Projetos de Pesquisa, Extensão e ensino e posteriormente utilizar essas variáveis nos algoritmos de mineração de dados do tipo associação, classificação e árvore de decisão por meio do software livre Weka.

Observou-se ao utilizarmos o algoritmo de associação Apriory (Figura 1) que as associações que tiveram mais relevância, foram as que associaram o perfil do aluno em relação aos projetos de pesquisa, extensão e ensino no período analisado, tendo um ótimo índice de confiança, que nos mostra uma associação muito confiável.

- ✓ COEFICIENTE=Medio SEXO=Feminino PROJETO\_EXTENSAO=Nao ==> PROJETO\_PESQUISA=Sim [conf:\(0.88\)](#) [lift:\(1.64\)](#)
- ✓ DESC\_CURSO=ZOOTECNIA PROJETO\_EXTENSAO=Nao ==> PROJETO\_PESQUISA=Sim [conf:\(0.89\)](#) [lift:\(1.65\)](#)
- ✓ DESC\_CURSO=ZOOTECNIA PROJETO\_PESQUISA=Sim ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(1\)](#) [lift:\(1.52\)](#)
- ✓ DESC\_CURSO=ZOOTECNIA PROJETO\_PESQUISA=Sim ==> PROJETO\_ENSINO=Nao [conf:\(1\)](#) [lift:\(1.22\)](#)
- ✓ DESC\_CURSO=BACHARELADO AGRONOMIA PROJETO\_PESQUISA=Sim ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(0.95\)](#) [lift:\(1.45\)](#)
- ✓ DESC\_CURSO=BACHARELADO AGRONOMIA PROJETO\_PESQUISA=Sim PROJETO\_ENSINO=Nao ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(0.95\)](#) [lift:\(1.45\)](#)
- ✓ COEFICIENTE=Baixo SEXO=Masculino ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(1\)](#) [lift:\(1.02\)](#)
- ✓ COEFICIENTE=Baixo SEXO=Masculino PROJETO\_ENSINO=Nao ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(1\)](#) [lift:\(1.02\)](#)
- ✓ COEFICIENTE=Baixo SEXO=Masculino PROJETO\_PESQUISA=Nao ==> PROJETO\_EXTENSAO=Nao [conf:\(1\)](#) [lift:\(1.02\)](#)

**Figura 1.** Resultado do algoritmo Apriory.

Analisamos a base de dados com os algoritmos de classificação JRip, NaiveBayes e OneR. Observou-se que o algoritmo de melhor desempenho foi o NaiveBayes que classificou corretamente 57,24 % da base.

Por último, analisamos a base de dados no algoritmo de Árvore de Decisão J48 (Figura 2) que nos traz apenas parte da Árvore de Decisão. Nesta fração da árvore podemos observar as ramificações do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação que nos traz de forma clara qual o perfil do aluno que faz projeto de pesquisa e o perfil do aluno que faz projeto de extensão.

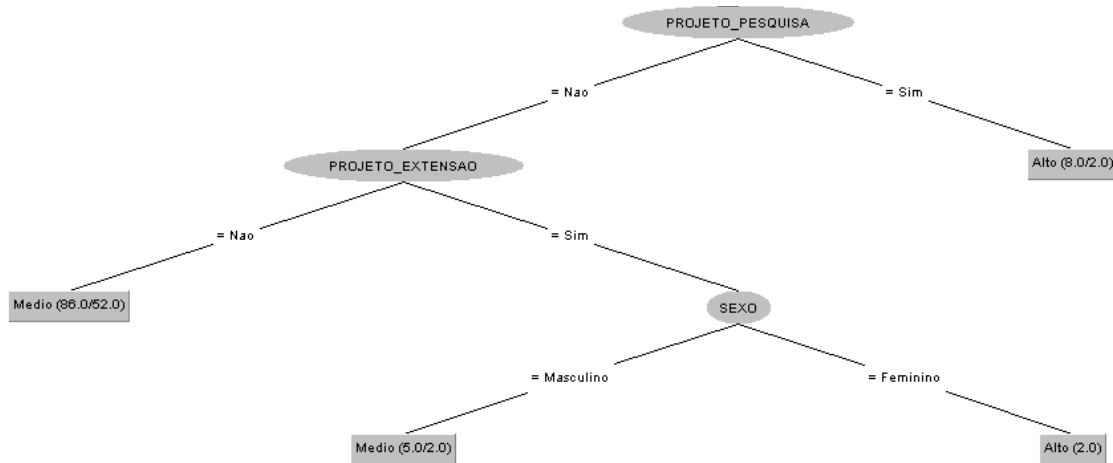


Figura 2. Resultado do algoritmo J48.

## CONCLUSÃO

Foi notório que o maior tempo disponibilizado foi na preparação dos dados disponibilizados, nas etapas de seleção, pré-processamento e transformação do processo KDD.

A técnica da Mineração de dados nesta base de dados mostrou claramente que é possível descobrir conhecimentos valiosos para gerir os recursos que o campus tem para a pesquisa, gerando informações úteis para a tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. **A I Magazine**, v. 17, n. 3, p. 37–54, 1996.

LEMONS, E. P.; STEINER, M. T. A.; NIEVOLA, J. C. Análise de crédito bancário por meio de redes neurais e árvore de decisão: Uma aplicação simples de data mining. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 40, n. 3, p. 225–234, 2005.

## CLIMATOLOGIA EM REBANHOS E PASTAGENS

SANTOS, Isabella Souza; CABRAL, Laíse do Nascimento.

Curso médio e técnico em agropecuária, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [bellasouzaa12@gmail.com](mailto:bellasouzaa12@gmail.com), Profa. Dra. Orientadora no Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [laise.nascimento@ifgoiano.edu.br](mailto:laise.nascimento@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de rebanhos e pastagens nas variações climáticas do nordeste goiano. Foram realizados experimentos com duas forrageiras e dez animais, as espécies utilizadas foram *Brachiaria MG4 (Brachiaria brizantha cv MG4)* e a leguminosa *Crotalária Ochroleuca (Crotalária ochroleuca)*. Foi realizado o plantio das forrageiras, distribuídas em 12 tratamentos, 6 (seis) tratamentos da *Crotalária* e 6 (seis) da *Brachiaria*. Além disso, realizou-se os experimentos com bovinos, sendo 5 (cinco) animais adultos e 5 (cinco) bezerros, os animais foram pesados ao longo da realização do experimento, para que fosse possível avaliar a resposta em determinadas variações do clima.

**Palavras-chave:** bovinos; desempenho animal; forrageiras; variações climáticas.

### INTRODUÇÃO

As atividades agropecuaristas no centro-oeste do Brasil obtiveram início com a exploração extensiva e com o extrativismo de áreas de pastagens naturais ou subespontâneas formadas, principalmente, pelos capins Jaraguá, gordura e batatais (PEDRO JÚNIOR, 1995). Posteriormente, formaram-se pastagens, mas sem levar em conta, para a espécie de forrageira utilizada, fatores limitantes, como a adaptabilidade às condições edafoclimáticas locais (ABRAMIDES et al., 1984).

A produção das pastagens é traduzida por ciclos estacionais de alta e de baixa produção que coincidem com as épocas de verão e de inverno (MATTOS e PEDREIRA, 1984), sendo um dos principais problemas encontrados pelos criadores a definição da estação de crescimento vegetativo das forrageiras, função da intensidade da seca e do frio, para melhor planejamento da necessidade de alimentação para o gado. Entre os fatores ambientais que mais influenciam no crescimento das pastagens e no rendimento de matéria seca, destacam-se os seguintes: a radiação solar, temperatura do ar e temperatura e umidade do solo (MONTSERRAT et al., 1989).

Assim, a produção agropecuarista regional tem enfrentado limitações devido as condições climáticas do nordeste goiano, local de abrangência desta pesquisa. O estudo de influências negativas, deixadas pela variação climática regional, ajuda o pequeno produtor a entender o quão afetado pode ser a produção animal e vegetal em determinados períodos do ano.

Segundo Bueno e Pereira (2018) os efeitos do clima sobre a planta são verificados pela ação da radiação solar (luminosidade) e temperatura, influenciando os processos de fotossíntese, respiração, divisão e alongamento celular, os quais afetam também a produção de matéria seca. Ainda, segundo esses autores, a temperatura e o fotoperíodo (número de horas de luz por dia) também tem influência direta na fenologia das plantas, pois, temperaturas mais elevadas aceleram o desenvolvimento vegetal, enquanto baixas temperaturas prolongam seu ciclo; e se, a oscilação térmica anual for acentuada, com inverno rigoroso, muitas espécies perenes entram em período de repouso (dormência), retornando ao ciclo vegetativo quando as condições térmicas se tornem adequadas. Outros fatores do clima, como a precipitação, afetam processos enzimáticos no interior da planta e a absorção e transporte de nutrientes, os quais dependem de água no interior das células.

Portanto, o clima tem fortes atuações sobre o manejo animal e vegetal, influenciando diretamente a produção animal regional e por isso, as análises climáticas em experimentos manipulados auxiliam os produtores a administrarem as melhores épocas para o plantio, dando respaldo ao objetivo principal da pesquisa: avaliar as influências climáticas sobre rebanhos e pastagens no nordeste goiano. Por conseguinte, é necessário deixar claro a importância da produção animal para a região, pois, é através dessa atividade que os produtores garantem uma fonte de renda, e com as dificuldades enfrentadas pela falta de chuva, são causados danos econômicos, devido a sazonalidade e oscilação da produção.

### MATERIAL E MÉTODOS



A metodologia realizada neste trabalho é dedutiva, parte da lógica geral dos fatos e direciona-os para particular. De acordo com Vergara (2000), a pesquisa pode ser classificada quanto aos fins e aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa pode ser considerada como exploratória, uma vez que há pouco conhecimento acumulado, sistematizado e aplicado sobre o tema, pois tem a finalidade prática e está fundamentada na necessidade de resolver problemas concretos. Quanto aos meios de investigação, a pesquisa é classificada como *post facto*, uma vez que se refere a fatos já ocorridos ou quando o pesquisador não pode controlar e nem manipular as variáveis.

Foi utilizado o delineamento de quadrado latino, onde os tratamentos foram agrupados de maneiras diferentes de acordo com a espécie, sendo o mesmo número de linhas, colunas, e tratamentos.

O objetivo desta pesquisa é classificado como exploratório, pois foram realizados experimentos e em campo na fazenda Escola do IF Goiano Campus Campos Belos e na fazenda Dois Irmãos. Onde em ambas, mais da metade do ano o clima é de seca intensa. Não foi realizado nenhum tipo de adubação e irrigação. Os tratamentos foram distribuídos de maneira homogeneia, resultando em um total de 12 tratamentos no período de 8 de agosto de 2018 a 29 de junho de 2019. sendo 6 (seis) para a gramínea e 6 (seis) para a leguminosa. Foi realizado a pesagem de 10 bovinos, sendo 5 (cinco) adultos e 5 (cinco) bezerros, totalizando 3 (três) pesagens ao decorrer do experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando o desenvolvimento das forrageiras e dos animais, nota-se uma oscilação na produção dos animais e das plantas e desenvolvimento e peso dos animais.

A tabela a seguir, apresenta o desenvolvimento das forrageiras e animais, maior peso e altura obtidos na avaliação.

TABELA 1 – Avaliação forrageiras e animais

	<b>Animais adultos</b>	<b>Bezerros</b>	<b>Brachiaria</b>	<b>Crotalária</b>
Peso	298 kg	115 kg		
			46 cm	61 cm
Altura	-	-		

A tabela a seguir, apresenta o desenvolvimento das forrageiras e animais, menor peso e altura obtidos na avaliação.

TABELA 2 – Avaliação das forrageiras e animais. Peso/altura

	<b>Animais adultos</b>	<b>Bezerros</b>	<b>Brachiaria</b>	<b>Crotalária</b>
Peso	272 kg	104 kg		
			12 cm	6 cm
Altura	-	-		

Após os resultados serem apurados, observa-se a diferença de desenvolvimento das forrageiras como: dificuldade de crescimento, queda de produção no período de seca e o rápido crescimento no período chuvoso. Por parte dos animais, a rápida perda de peso, ocasionada pela baixa oferta de alimento durante o período de seca. Além disso, é evidente o declínio de produção, afetada pela escassez hídrica no período de seca, os animais e as plantas

tiveram uma resposta rápida em relação as condições climáticas. Observa-se o peso dos animais e altura das plantas, foi adicionado a estas tabelas os dados de maior e menor desenvolvimento das forrageiras e dos animais. É necessário analisar todos os dados apresentados nas tabelas, para que seja possível compreender a diferença de peso dos bovinos e altura das plantas, que servirá de elemento comparativo em exposição das diferentes condições climáticas avaliadas ao longo deste trabalho. Portanto, fica claro os efeitos do clima na região do nordeste goiano, onde os produtores rurais sofrem muito com a seca prolongada.

## CONCLUSÃO

As condições climáticas no nordeste goiano, afeta de forma direta a produção animal, resultando na redução de oferta de pastagens, comprometendo a produtividade e até mesmo a saúde dos animais. Com isso, alternativas como: investimentos em manejo de solo e conforto térmico para os animais proporcionando sombras artificiais ou naturais, se tornam melhores opções para solucionar tais problemáticas.

## FINANCIADORES

Financiado pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano Campus Campos Belos.

## REFERÊNCIAS

ABRAMIDES, P.L.G.; BUFARAH, G.; BIANCHINE, D. & BRAUN, G. Efeito de duas alturas e três frequências de pastejo em Braquiária humidícola. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, 41:131-143, 1984.

ABRANTES, L. S. **Influência do ambiente na fisiologia animal.** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/influencia-do-ambiente-na-fisiologia-animal-44340n.aspx>>. Acesso em: 18 de maio 2019.

BUENO, I. C. S.; PEREIRA, L. E. T. **Produção e conservação de forragens.** Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo, Pirassununga – SP.

CLIMATEDATAORG. **Clima de Campos Belos.** Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/goias/campos-belos-43205/>>. Acesso em: 15 de maio 2019.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/campos-belos/panorama>>. Acesso em: 20 de jun. 2019.

MATTOS, H. B. & PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacionai de oito leguminosas forrageiras de clima tropical. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, 41:145-157, 1984.

MONTSERRAT, P.; TREIDL, R.A. & MKTCHAN, R.S. Climate aspects of forage provision and animal production. World Meteorological Organization. CAGM - VIII Joint Rapporteurs on meteorological aspects of forage provision and animal production, 1989. 106p.

PEDRO JÚNIOR, M. J. Índice climático de crescimento para gramíneas forrageiras no Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, 54 (2):427-435, 1995.

SILVA, E. M. N.; SILVA, G. A.; SOUZA B. B. **Influência de fatores ambientais sobre a resposta fisiológica e a produção de leite.** Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_4/FatoresAmbientais/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_4/FatoresAmbientais/Index.htm)>. Acesso em: 06 de jun. 2019.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2000. Acesso em: 17 de jun. 2019.

## UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE TREINAMENTOS PREPARATÓRIOS E O DESEMPENHO NA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA

**SANTANA, Thalia Santos de<sup>1</sup>; LOPES, Alexandre Ferreira<sup>2</sup>; BRAGA, Adriano Honorato<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thaliassantana15@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, alexandre9999lopes@gmail.com; <sup>3</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, adriano.braga@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A inserção de computação na Educação Básica vêm sendo debatida como benéfica para a educação nos moldes atuais, despertando o raciocínio lógico e habilidades relativas à resolução de problemas. Uma das formas de inserção e estímulo mesmo no ensino fundamental, trata-se da participação de escolas em olimpíadas científicas, como a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Deste modo, o presente estudo teve como objetivo averiguar a influência de um curso preparatório com ênfase em pensamento computacional e jogos desplugados para a OBI, a fim de verificar relação com o êxito estudantil na classificação entre as etapas desta competição.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Modalidade Iniciação; OBI; Olimpíadas Científicas.

### INTRODUÇÃO

A informática e suas inovações tecnológicas alteraram significativamente a realização de tarefas cotidianas. Tais mudanças ofereceram impacto nas habilidades ligadas à resolução de problemas, seja nas tarefas diárias, seja na educação do século vigente (BORDINI et al., 2017). Nesse contexto, o ensino de ciência da computação enquanto campo importante de conhecimento vem sendo discutido e defendido pela academia, bem como por apontamentos de sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), mesmo que ainda com pouca aplicação na educação básica (OLIVEIRA et al., 2014).

Sendo assim, verifica-se um esforço contínuo de organizações e instituições para promoção de um uso produtivo da tecnologia, inclusive incluindo programação como parte do currículo de algumas instituições no ensino básico. O intuito é que crianças e adolescentes sejam produtores desse campo e não apenas consumidores passivos de tecnologia, instigando também criatividade e desenvolvimento (ALVAREZ, 2014).

A exemplo disso, anualmente a SBC chancela a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Coordenada pelo Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), seguindo o ideal de demais olimpíadas científicas do país, objetiva-se despertar interesse pela computação enquanto ciência de importância na formação básica. Assim instigando engenhosidade, desafios, bem como oportunizar competições saudáveis aos estudantes, trabalhando desde a computação desplugada até as mais variadas linguagens de programação existentes (OBI, 2019).

Deste modo, o presente estudo objetiva analisar a influência de um treinamento preparatório no primeiro semestre de 2019 para a Modalidade Iniciação da OBI, a qual é realizada com enfoque em dedução lógica e sem a necessidade de computadores. Foi realizada a verificação do impacto entre as turmas distintas, participantes ou não do curso ofertado pelo projeto.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para esse trabalho, foram considerados estudantes regularmente matriculados no 9º ano do Colégio Estadual Câmara Filho, localizado no município de Rialma-GO. Três turmas (A, B e C) do período matutino compuseram a análise, todas elas participantes da XXI edição da OBI. Devida a disponibilidade de horários da equipe executora, foi possível atender a demanda de somente uma das turmas da referida escola, sendo a turma A escolhida pela gestão no semestre 2019/1 para treinamento.

O curso preparatório teve por intuito oportunizar contato com a olimpíada e conceitos relacionados. Assim, foram abordados os seguintes conteúdos programáticos: Introdução ao Pensamento Computacional e Raciocínio Lógico, OBI, Estrutura da Prova, Método Geral de Resolução, Desafios Lógicos e Jogos de Lógica Desplugados, haja vista objetivo de contribuir para a classificação dos discentes. Ainda, para a turma supervisionada, a fim de aumentar o engajamento nas aulas, foi utilizada a estratégia de gamificação, na qual atividades desenvolvidas pelos estudantes contabilizavam pontos, e ao final do curso, as maiores pontuações foram recompensadas.

Buscando aumentar o interesse também de demais acadêmicos, os alunos das turmas B e C também foram cadastrados na competição, possibilitando averiguar o possível impacto para turmas treinadas e não treinadas, respectivamente

definidas, como grupo experimental e de controle. Quanto à análise de influência, com base nas notas obtidas na Fase 1, foi realizado um teste t de *Student* não pareado, considerando ambos os grupos, os quais totalizaram 45 estudantes. As estatísticas foram produzidas por intermédio da linguagem de programação Python, versão 2.7, com auxílio das bibliotecas *Scipy* e *Pandas*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de realizar o teste t de *Student*, em prol de aferir a influência do treinamento em questão, primeiramente foram elaboradas duas hipóteses. A hipótese nula ( $H_0$ ), na qual, indica que os treinamentos não tiveram influência significativa na pontuação dos estudantes na olimpíada, e a hipótese alternativa ( $H_1$ ), que os treinamentos ministrados influenciaram de alguma forma a nota dos discentes dentro da competição.

Após realizar o teste estatístico, usando o nível de significância como 0.05, obteve-se o valor de p como 0.26. Dessa forma, conforme visto que o valor p foi maior que o valor de significância, não deve-se rejeitar a hipótese de nulidade, e assim, não houveram evidências suficientes para concluir que houve impacto estatisticamente significativo do treinamento em relação ao êxito nas notas da OBI. Isso pode ser ratificado visto que acadêmicos que não passaram por treinamento, conseguiram obter notas altas para classificação nas próximas etapas, indicando que demais fatores têm maior influência acerca da pontuação, a exemplo de desempenho elevado em disciplinas na grade curricular, passíveis de investigação em trabalhos futuros.

## CONCLUSÃO

O treinamento não revelou influência estatisticamente significativa na pontuação dos estudantes, sendo este não necessariamente o ponto decisivo para o bom desempenho na olimpíada. Contudo, o mesmo atuou como encorajamento para que pudessem realizar a prova, como instrumento de atração de estudantes para os cursos do IF Goiano, além de propiciar parcerias e participação de demais escolas públicas em olimpíadas científicas em informática.

## AGRADECIMENTOS

Ao Colégio Estadual Câmara Filho e Gerência de Pós-graduação, Pesquisa e Inovação (GPPI) do Campus Ceres do IF Goiano.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - Campus Ceres (Bolsa PIBIC/IFGOIANO).

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, L. **Ensino de programação é aposta de colégios em todo o mundo**. Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/ensino-de-programacao-e-aposta-de-colegios-em-todo-o-mundo/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2019.

BORDINI, A.; AVILA, C.; MARQUES, M.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. Pensamento Computacional nos Ensinos Fundamental e Médio: uma revisão sistemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA (OBI). **Sobre a OBI**. Disponível em: <<https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2019.

OLIVEIRA, M. L. S.; SOUZA, A. D.; FERREIRA, A., BARBOSA, E. F. S. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. In: **XXXIV Congresso da SBC - XXII Workshop de Ensino de Computação**. 2014.

## ANÁLISE DE MELHORIA E PLANO DE AÇÃO NA PERMANÊNCIA DE ALUNOS EM UMA ESCOLA PROFISSIONALIZANTE

SOARES, Andressa Viana<sup>1</sup>; RODRIGUES, Igor Justino<sup>2</sup>; FÉLIX, Wesley Moraes<sup>3</sup>; FÉLIX, Wesley Moraes<sup>3</sup>; SOUSA, Marcos de Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, vsoares.andressa@gmail.com;

<sup>2</sup> Acadêmico Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Campus Ceres, igor98rodrigues@gmail.com; <sup>3</sup>

Acadêmico Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, teciofelix@gmail.com; <sup>4</sup>

Professor, Instituto Federal Goiano Campus Ceres, marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A pesquisa realizada numa escola de informática no interior de Goiás que oferta cursos nas áreas de Informática, Administrativos e Profissionalizantes teve por objetivo analisar pontos a serem melhorados e sugerir um plano de ação. O fato motivador para a pesquisa foi devido à alta taxa de desistentes, apesar de ser considerada como normal em cursos deste porte. A pesquisa foi realizada no período de 24/09 a 08/10 de 2018, em estudo sobre a desistência em cursos profissionalizantes e posterior análise que envolveu pesquisa documental. Ao final, como resposta, o maior percentual acusado com 62,5% foi à falta de tempo dos alunos, que conseqüentemente é apontado também como empecilho para que novos cursos fossem iniciados. Após o estudo, como plano de ação a empresa adotou uma nova metodologia de ensino, ambiente com mais oportunidades de crescimento e mais agradável, e profissionais para o acompanhamento exclusivo dos alunos.

**Palavras-chave:** cursos; informática; desistência; escola.

### INTRODUÇÃO

O trabalho realizado e iniciado no segundo semestre do ano de 2018 trata-se de um análise de melhoria de uma empresa que oferta cursos profissionalizantes. Para o desenvolvimento, foi usado como *locus* de pesquisa uma escola de cursos profissionalizantes com uma ampla área de cursos presente na Região do Vale do São Patrício a cerca de três anos. A empresa possui como missão levar educação de qualidade e oferecer oportunidades de acesso ao mercado de trabalho. Segundo Fischmann e Almeida (2007), o planejamento estratégico é uma técnica administrativa que proporciona a empresa identificar a sua missão, seus pontos fracos e fortes, conhecer as oportunidades e as ameaças, através da análise do ambiente em que a empresa está inserida, resultando na determinação da direção que a organização deverá seguir.

A empresa realizou uma pesquisa, a análise que envolveu pesquisa documental, por meio de formulários entrevistou alunos e potenciais alunos, com objetivo de expor os problemas enfrentados que os levam a desistir para auxiliar no diagnósticos de possíveis pontos a ser melhorados no entendimento das causas reais de desistências. Com base nas perguntas realizadas aos alunos, quando questionados sobre o levou a desistência do curso que fazia, as opções mais votadas foram à falta de tempo e o valor das mensalidades, e seguindo a mesma direção quando os respondentes podiam vir a se tornar alunos da empresa em um curso de capacitação, o que os levariam a desistir do curso, foi apontado também com maior percentual de votos a falta de tempo e o valor final de um curso nesta área.

Diante desse contexto, o objetivo da pesquisa foi analisar pontos a serem melhorados na empresa e sugerir um plano de ação. Drucker (1962, p. 131) explica que “o planejamento não diz respeito a decisões futuras, mas às implicações futuras de decisões presentes”. Com isso a empresa faz um processo de planejamento em ações presentes, assim decisões tomadas geram conseqüências satisfatórias no futuro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir o objetivo foram obtidos dados relacionados com pontos a serem melhorados pela empresa e também como auxílio da captura de novos alunos. Foi gerado um questionário online com o auxílio da ferramenta gratuita *Google Forms* disponível no Google.

O questionário foi composto por seis perguntas, sendo cinco de múltipla escolha e uma descritiva. Das questões objetivas, os entrevistados foram questionados sobre: terem feito parte da grade de alunos da Escola; se já haviam realizado algum curso de capacitação; sobre o motivo que levou a desistência ou o que o seria um possível motivo para que houvesse a desistência de um curso deste porte. Foram pesquisados 36 alunos. A pesquisa foi realizada no período de 24 de setembro a 08 de outubro do ano de 2018.

Por meio dessas informações foram detectados os pontos fracos da própria escola para subsidiar o planejamento da empresa e a elaboração de plano de ação para reduzir ou até mesmo evitar os casos de desistência da Escola.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

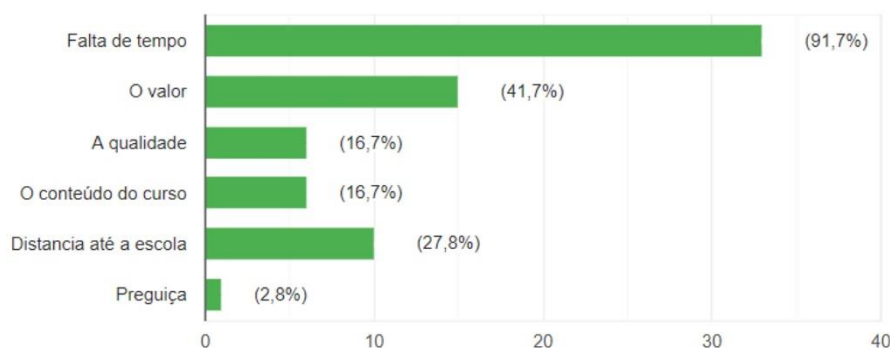
Segundo as pesquisas o maior motivo de desistência de cursos profissionalizantes apontado pelos entrevistados com 62,5% é a falta de tempo dos alunos, seguido do alto valor das mensalidades (Figura 1). Em hipótese de começarem um curso profissionalizante, o motivo mais votado para uma possível desistência foi apontada a falta de tempo com 91,7 % de concordância. Ao final da análise dos formulários, concluiu-se que a falta de tempo levaram a maioria a desistir do seu respectivo curso e impedem que novos cursos sejam iniciados. Diante dos dados de outubro de 2018 a empresa buscou novos métodos. A partir de fevereiro do ano de 2019 a Escola buscou um novo espaço e um novo plano de ação estratégico e eficaz, buscando parcerias na cidade de Ceres, onde cada vez mais pessoas buscam se qualificar e buscam por instituições que ofereçam educação e capacitação de qualidade, além de oportunidades de emprego, assim, a Escola investe em sua estrutura, capacitando profissionais para atuarem mais veementemente na área, realiza grandes divulgações e oferece uma melhor oportunidade, além de propostas valorosas para cidadãos que possuem baixo recurso. A Escola vem se renovando com novas propostas para o perfil de cada aluno, oferecendo aquilo que ele realmente necessita para realizar o seu sonho, essa é a missão da Empresa. A Escola se preocupa com a qualidade do ensino e mantém vínculo com o aluno, buscando informações e métodos para que o mesmo se sinta confortável no ambiente de estudo, a partir disso foi gerado um gráfico com percentuais com base em 98 contratos realizados na empresa neste ano (Figura 2), dos casos de desistência na escola (3 casos), foi questionado sobre as causas, e as respostas foram: “Oportunidade de emprego” e “Indisponibilidade de tempo” por parte do aluno.

### Exemplo 1:

Gráfico de respostas do Formulário Google (Figura 1). Título da pergunta: Se você fizesse um curso de capacitação hoje, quais das opções abaixo você acha que te levaria a desistir do curso? Número de respostas: 36 respostas.

Se você fizesse um curso de capacitação hoje, quais das opções abaixo você acha que te levaria a desistir do curso?

36 respostas

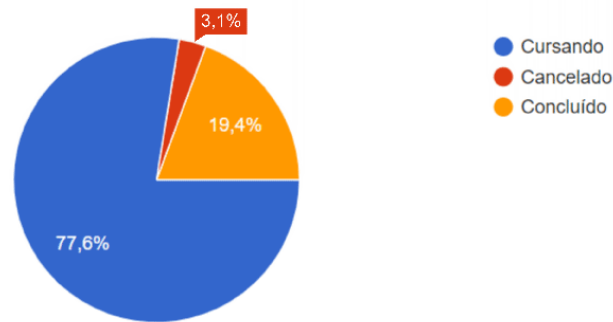


**Figura 1.** Imagem do Gráfico gerado no *Google Forms*.

### Exemplo 2:

Gráfico de Percentual de Desistências (Figura 2). Percentual de alunos da Start Informática que estão cursando (76 alunos), que concluíram (19 alunos) e que desistiram do curso na escola (3 alunos).

Percentual de Desistência no Período de Fevereiro a Agosto de 2019.



**Figura 2.** Imagem do Gráfico gerado com base nos dados de contratos.

O plano de ação consistiu basicamente em buscar empresas parceiras que futuramente viriam a prestar estágios e oportunidade de empregos aos alunos, além de palestras e acompanhamento, assim, os profissionais da Escola puderam garantir a permanência dos alunos e a captura de novos alunos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base em dados obtidos no estudo dentro da própria empresa, que análises de melhoria de processos podem contribuir para a coleta de informações concisas da situação organização e pode ser relevante para a elaboração de planejamentos e plano de ação de gestão.

## REFERÊNCIAS

- CHIARETO, J.; GIMENES, F.M. P. A Importância do Planejamento Estratégico para a sobrevivência das Empresas. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 1. 2009.
- DRUCKER, P. F. Prática de administração de empresas. **Fundo de Cultura**, 1962.
- CARVALHO, E. N.; SANTOS, R. M. G. AS DIRETRIZES ORGANIZACIONAIS: uma análise prática da missão, visão e valores em uma pequena empresa em Mossoró-RN. **Revista FOCO**, v.9, nº1. Jan./jul. 2016.
- FISCHMANN, A. A.; ALMEIDA, M. I. R. Planejamento Estratégico na Prática. **Livro**, 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

## DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ENDOCARPO LENHOSO DO BARU

SIQUEIRA, Karine Pinheiro<sup>1</sup>; ROSA, Gabriel Marques<sup>2</sup>; ARANTES, Thaís Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano- Campus Iporá, [karinepinheirosiqueira@gmail.com](mailto:karinepinheirosiqueira@gmail.com);

<sup>2</sup> Técnico de laboratório, Instituto Federal Goiano- Campus Iporá;

<sup>3</sup> Professora do curso de Licenciatura em Química; Instituto Federal Goiano- Campus Iporá

**RESUMO:** A utilização do óleo e da castanha de baru contém um papel de grande importância na atividade extrativista no cerrado, esta atividade produz como subproduto grande quantidade de endocarpo lenhoso, que pode ser útil para aumentar a rentabilidade do fruto. Porém, apesar da castanha do baru apresentar diversos estudos quanto a sua composição, os subprodutos do processamento do fruto que representam 95% em massa do fruto (40% celulose, 30% hemicelulose, 20% lignina), são pouco investigados. Portanto, o trabalho teve como finalidade determinar a composição química e propriedades do endocarpo lenhoso do baru, de maneira que contribua para seu potencial como uma fonte de celulose. Devido a falta de parâmetros em amostras de endocarpo lenhoso a composição química foi comparada com valores esperados para madeiras. Assim sendo, através da realização dos procedimentos foi possível constatar que no endocarpo lenhoso apresenta lignina, celulose e hemicelulose.

**Palavras-chave:** baru; celulose; hemicelulose; lignina.

### INTRODUÇÃO

O baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.) é uma árvore pertencente ao gênero *Dipteryx*. O pericarpo desse fruto pode diferir quando aberto, o epicarpo é fino de consistência macia e quebradiça, o mesocarpo que corresponde à polpa é marrom, de consistência macia, farináceo e espesso; endocarpo lenhoso, de coloração marrom com uma camada esponjosa em sua parte interna (ÁVILA; OLIVEIRA; ASCHERI, 2012).

Ao contrário da castanha da semente do baru, que é bastante estudada quanto às suas propriedades (LEMOS et al., 2012; SIQUEIRA et al., 2012.), os subprodutos de processamento do fruto (polpa e endocarpo lenhoso), apesar de representarem aproximadamente 95% do fruto, são pouco investigados.

O endocarpo lenhoso é um material de difícil decomposição, podendo levar mais de oito anos para se decompor, e na maioria das vezes é depositado em lixões e a margens de estradas, ou queimado para gerar energia durante a torrefação. Portanto o endocarpo lenhoso deve ser visto como uma biomassa lignocelulósica importante. Biomassas lignocelulósicas são constituídas principalmente por três frações que juntas somam aproximadamente 90% do total de massa lignocelulósica seca. Sendo elas aproximadamente 40% de celulose, 30% de hemicelulose e 20% lignina. O restante é constituído por pectina, proteína, extrativos e cinzas (ARANTES, 2009; SINGH, et. al. 2014).

Vários processos e produtos utilizam materiais lignocelulósicos como matéria-prima, incluindo a geração de eletricidade, produção de papel e celulose, e produtos à base de fermentação (MANDAL; CHAKRABARTY, 2011). Portanto, nesse sentido, é de grande importância ampliar os estudos deste material, buscando aprofundar os estudos científicos acerca desses subprodutos do baru, consequentemente determinar a composição química, destacando seu potencial como fonte de celulose.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para todas as análises foram utilizadas a fração do Endocarpo lenhoso triturado que passou por uma peneira de 35 meshes. Foram determinados: **teor de extrativos solúveis em cicloexano/etanol**, conforme norma Tappi T204 cm-97; **teor de lignina Klason insolúvel**, segundo a Tappi 222-om02 modificada; **teor de umidade**, onde foi determinado em uma balança determinadora de umidade QUIMIS MODELO 0533M2; **teor da holocelulose**, neste procedimento utilizou-se o método clorito ácido; **teor de  $\alpha$ -Celulose**, onde partiu-se da holocelulose reagindo com KOH 17,5%, recolhendo-se o precipitado, neutralizando e secando; **teor de hemicelulose**, foi determinado como a percentagem da diferença entre os teores de holocelulose e  $\alpha$ -celulose em relação à massa inicial de amostra seca, levando em conta o rendimento calculado na obtenção da holocelulose; **teor de cinzas**, conforme a norma Tappi T211 om-93 modificada; **proteína bruta (determinação de nitrogênio)**, seguido conforme o protocolo TEDESCO 1995, onde partiu-se da amostra transferindo para o tubo de digestão seco e adicionado mistura catalítica, em seguida 1 mL de peróxido de hidrogênio e 3 mL de ácido sulfúrico, os tubos foram colocados no bloco à 110°C até 350°C mantido por uma hora. No processo de destilação o extrato foi transferido para o tubo e adicionado NaOH 10 mol/L,



em seguida foram coletados 35 mL de destilado e transferido para o erlenmeyer contendo solução de ácido bórico e de água destilada. Por fim, foi realizada a titulação com a solução padronizada de ácido sulfúrico; **polpação do endocarpo lenhoso**, o endocarpo lenhoso triturado foi tratado com uma solução aquosa de hidróxido de sódio a 2% durante 4 h a 100 °C sob agitação mecânica. Em seguida o filtrado foi lavado com água e posteriormente, seco a 50 °C durante 12 h em uma estufa. Após este tratamento, as fibras foram branqueadas com uma solução composta de partes iguais de tampão acetato e clorito de sódio aquoso. O branqueamento foi realizado a 80°C durante 4 horas.

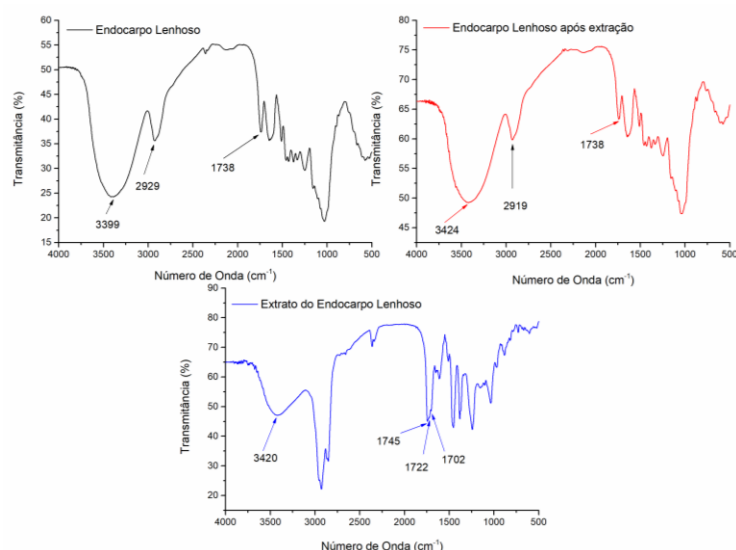
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração com a mistura solvente orgânica foi necessária para a remoção de compostos orgânicos presentes, conhecido como extrativos. A remoção dos extrativos teve importância na realização das etapas posteriores, pois podem interferir nos resultados, exercendo múltiplas interferências nos próximos experimentos. Portanto, as próximas etapas foram realizadas com amostra extraída e seca. Os resultados da composição química do endocarpo lenhoso do Baru estão presentes na Tabela 1. Por falta de parâmetros em amostra de endocarpo lenhoso a composição química será comparada com valores esperados para madeiras. O teor de extrativos médio obtido a partir das triplicatas foi de 8,0% sendo de acordo com a literatura. A partir dos experimentos da obtenção de celulose e o teor de  $\alpha$ -celulose, foi possível obter os resultados para o teor de hemicelulose, que estava de acordo com a literatura.

**Tabela 1** – Composição química do Endocarpo Lenhoso

Teores (%)	Média (%)	Desvio padrão ( $\sigma$ )	D’Almeida, 1988.
Extrativos	8,0	0,16	Até 10%
Lignina insolúvel	27,2	0,11	15-35%
Polissacarídeos de fácil hidrólise	40,7	0,41	Até 20%
Polissacarídeos de difícil hidrólise	35,6	0,21	Até 50%
Obtenção de holocelulose	59,6	1,47	-
$\alpha$ -Celulose	27,6	0,51	-
Hemicelulose	31,9	0,97	Até 20%
Teor de Cinzas	1,21	0,74	-
Determinação de Nitrogênio	0,25	0,086	-
Polpação do Endocarpo Lenhoso	57	-	-

Na Figura 1, estão apresentados os espectros no IV, o endocarpo lenhoso, endocarpo lenhoso extraído e o extrato do endocarpo. Nos três espectros foi possível observar uma banda em 3.600-3.200  $\text{cm}^{-1}$  pertencente ao estiramento O-H, sendo mais intensa nas amostras de endocarpo lenhoso bruto e no endocarpo lenhoso após extração, comum em amostras de celulose. A banda em 2.970-2900  $\text{cm}^{-1}$  pertence ao estiramento assimétrico da ligação C-H, presente na celulose e hemicelulose. A presença de hemicelulose e ligninas podem ser observadas nas fibras por meio do pico em 1.735  $\text{cm}^{-1}$  referente ao estiramento da ligação C=O de grupos acetil, urônico e éster de derivados dos ácidos ferúlico e pumárico da lignina e hemicelulose (SAIN; PANTHAPULAKKAL, 2006). No extrato apresenta uma grande absorção nessa região com vários picos sobrepostos, indicando diversas funções orgânicas, onde as ligações C=O representam cetonas; aldeídos e ésteres.



**Figura 1** – Espectros no IV do endocarpo bruto, extraído e extrato.

No processo de polpação espera-se uma polpa rica em celulose, ou idealmente só celulose. Nesse processo obteve-se um rendimento de 57%. Como o teor de celulose em madeiras é aproximadamente de 50%, o rendimento desejável seria de 50%, com teores muito baixos de lignina residuais e de polioses. Analisando o resultado obtido no processo de polpação observa-se que este valor de rendimento bem próximo aos desejáveis para amostras de madeiras demonstrando a viabilidade do uso do endocarpo lenhoso como fonte de celulose. Na Figura 2, estão presentes os espectros de IV foi possível observar uma banda entre  $3.600$  a  $3.200\text{ cm}^{-1}$  pertencente ao estiramento O-H comum em amostras de celulose. Na banda entre  $2.970$  e  $2.900\text{ cm}^{-1}$  encontramos características referentes às ligações C-H. Os picos em  $1.061$  e  $897\text{ cm}^{-1}$  estão associados com os estiramentos C-O e C-H da celulose e sugerem as amostras possuírem um alto teor de celulose. A ausência do pico em  $1.730\text{ cm}^{-1}$ , atribuído a ligação C=O de grupos acetil, urônico e éster de derivados dos ácidos ferúlico demonstra a eficiência do processo de polpação na remoção da fração lignina.

## CONCLUSÃO

Mediante as análises realizadas através do espectro no infravermelho foi possível constatar que o endocarpo lenhoso do baru apresenta características de um material lignocelulósico, demonstrando ser uma fonte de celulose para futuros estudos. Portanto, o endocarpo é de grande relevância por ser um material viável que pode ser utilizado em processos que utilizam a celulose.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano, CNPq.

## REFERÊNCIAS

- ARANTES, T. M. Uso de soluções hidrotrópicas na deslignificação do bagaço de cana-de-açúcar. 145p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- ÁVILA, R.; OLIVEIRA, L. F.; Ascheri, D. P. R. *Agrotecnologia*, v. 1, p. 53–70, 2012.
- D'ALMEIDA, M. L. O.; PHILIPP, P. Celulose e papel. Tecnologia de fabricação da pasta celulósica. *IPT*, v.1, p. 1-559, 1988.
- LEMO, M. R. B.; SIQUEIRA, E. M. A. The effect of roasting on the phenolic compounds and antioxidant potential of baru nuts [*Dipteryx alata* Vog.]. *Food. Res. Int.*, v. 48(2), p. 592–597, 2012.
- MANDAL, A.; CHAKRABARTY, D. *Carbohydrate Polymers*, v. 86, p. 1291-1299, 2011.
- SAIN, M.; PANTHAPULAKKA, S. Bioprocess preparation of wheat straw fibers and their characterization. *Industrial Crops and Products*, v. 23, p. 1-8, 2006.

## APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE PROPORCIONAL-INTEGRAL-DERIVATIVE (PID) NA LOCOMOÇÃO AUTÔNOMA DE ROBÔS

DA SILVA, Gabriel Santana<sup>1</sup>; COUSSEAU, Tiago Nunes<sup>2</sup>; LOPES, Allan Kardec<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Informática – IF Goiano – Campus Posse – gabrielfla96@gmail.com; <sup>2</sup> Aluno do Curso Técnico em Informática para Internet IEM – IF Goiano – Campus Posse – eucosseau@gmail.com; <sup>3</sup> Orientado – IF Goiano – Campus Posse – allankardec.ti@gmail.com

**RESUMO:** Esta pesquisa visa o desenvolvimento de um algoritmo baseado na técnica de controle PID que permita a movimentação de um robô de um lugar para o outro sem a intervenção humana. O robô foi construído com a plataforma educacional Lego Mindstorms EV3 e teve como referência para movimentar-se linhas desenhadas em diferentes ambientes. O mesmo foi capaz de se movimentar sozinho e em diferentes configurações de ambiente. Ao final, o algoritmo proposto foi comparado com variações da técnica de controle PID: P, PI e PD.

**Palavras-chave:** controle; Lego; Mindstorms; PID; robô.

### INTRODUÇÃO

O controle PID é amplamente utilizado em sistemas de controle industrial que requerem controle contínuo e modulado. Suas aplicações podem variar desde o controle de temperatura de ar-condicionados até o controle de velocidade de cruzeiro de veículos que possuem piloto automático. De acordo com (OGATA, 2003), mais da metade dos controles industriais utilizam os controles PID ou PID modificado. Matematicamente, o PID consiste no cálculo contínuo de um valor de erro  $e(t)$ , que é a diferença entre o valor desejado (SP) e o valor corrente da variável de processo (PV), e a correção baseada nos termos proporcional, integral e derivativo denotados respectivamente por P, I e D, que dão nome ao método. O processo de controle do PID é contínuo o que significa dizer que o sistema recebe um *feedback* constante de um sensor responsável pela leitura da variável de processo PV.

Para utilizar o PID é necessário modelar o problema para que se adapte às regras deste controlador. Pensando em um robô capaz de se movimentar de um lugar para o outro sem a intervenção humana a partir de uma linha preta desenhada em uma superfície branca, pode-se utilizar a luminosidade refletida na borda da linha como referência para guiá-lo pelo caminho a ser seguido. Neste caso, é necessário que o robô possua um sensor de cor capaz de ler a luminosidade refletida das cores. O SP (alvo) seria o valor da luminosidade refletido na borda da linha no início do caminho e o PV seria as constantes leituras realizadas pelo sensor ao longo do caminho. A diferença entre a luminosidade refletida desejada (SP), a que indica o caminho certo, e a luminosidade refletida lida (PV) pelo sensor em um determinado ponto do caminho será então utilizada para corrigir a rota do robô através do cálculo da proporcional, integral e derivada, conforme Equação 1.

### Equação 1.

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t') dt' + K_d \frac{de(t)}{dt},$$

Onde  $K_p$ ,  $K_i$  e  $K_d$  são constantes,  $e(t)$  é a diferença entre o valor desejado e o valor  $t$  obtido, ou seja, o erro, é a integral do erro e a derivada do erro.

Esta pesquisa visa o desenvolvimento de um robô seguidor de linha utilizando a plataforma educacional Lego Mindstorms EV3 e o algoritmo baseado na técnica de controle PID apresentado na Equação 1.

### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente criou-se um veículo robótico com a plataforma educacional Lego Mindstorms EV3. Este veículo foi equipado com dois motores grandes, duas rodas e um sensor de cor acoplado para fazer a leitura da variável de processo PV, neste caso, a luz refletida na borda da linha que especifica o caminho a ser seguido. Dois circuitos diferentes foram construídos com fita isolante em cima de superfícies fabricadas de MDF pintadas de branco já que se pretende que o robô consiga navegar independentemente do formato do circuito.

No algoritmo desenvolvido, O SP (alvo) foi o valor da luminosidade refletido na borda da linha no início do caminho e o PV será as constantes leituras feitas pelo sensor ao longo do caminho. A diferença entre a luminosidade refletida desejada (SP), a que indica o caminho certo, e a luminosidade refletida lida (PV) pelo sensor em um determinado ponto do caminho será utilizada para corrigir a rota do robô através do cálculo da proporcional, integral e derivada, conforme mostrado na Equação 1.

Após o desenvolvimento do algoritmo, algumas execuções foram realizadas com o objetivo de encontrar por tentativa e erro os melhores valores para constantes  $K_p$ ,  $K_i$ , e  $K_d$  já que estes valores podem influenciar positivamente ou negativamente o controle oferecido pelo PID. Por fim, foram desenvolvidos para fins de comparação de desempenho três variações do algoritmo PID: P, PI, e PD.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O veículo foi desenvolvido utilizando-se o kit educacional Lego Mindstorms EV3. Este veículo foi construído seguindo as instruções que acompanham o próprio kit e é chamado de Robot Educator. Como mencionado anteriormente, o veículo foi equipado com um sensor de cor que fará leitura da luz refletida na borda da linha a ser seguida.

O algoritmo foi desenvolvido utilizando-se a linguagem de programação Java em conjunto com a biblioteca ev3dev-lang-java e foi executado no Sistema Operacional baseado em Linux ev3dev. Na Figura 1 é possível ver o algoritmo e como os termos foram calculados, linhas 31, 33, 34 e 35. O valor armazenado na variável “turn” é aplicado aos motores do veículo com o objetivo de corrigir sua rota. Para fazer as variações P, PI, PD do algoritmo basta alterar a linha 35, eliminando da equação os termos que se deseja.

```
1 package br.edu.robotic;
2 import br.edu.ev3dev.hardware.Button;
3 import br.edu.ev3dev.hardware.EV3Key;
4 import org.ev3dev.hardware.ports.LegoPort;
5
6 public class PIDController {
7
8     public static void main(String[] args) {
9
10         LegoPort port_a = new LegoPort(LegoPort.OUTPUT_A);
11         LegoPort port_b = new LegoPort(LegoPort.OUTPUT_B);
12         LegoPort port_c = new LegoPort(LegoPort.OUTPUT_C);
13         LegoPort port_3 = new LegoPort(LegoPort.INPUT_3);
14         LegoPort port_4 = new LegoPort(LegoPort.INPUT_4);
15         LegoPort port_2 = new LegoPort(LegoPort.INPUT_2);
16
17         Carro carro = new Carro(port_a, port_b, port_c, port_3, port_4, port_2);
18         EV3Key bt_down = (EV3Key) Button.DOWN;
19
20         int Kp = 2;
21         int ki = 1;
22         int kd = 1;
23         int offset = 37;
24         int Tp = 80;
25         int integral = 0;
26         int derivative = 0;
27         int last_error = 0;
28         while(!bt_down.isDown()) {
29             int LightValue = carro.cs.getReflectedLightIntensity();
30             System.out.println("Intensidade: " + LightValue);
31             int error = LightValue - offset;
32             System.out.println("Erro: " + error);
33             integral = integral + error;
34             derivative = error - last_error;
35             int turn = Kp*error + ki*integral + kd*derivative;
36             int powerB = Tp + turn;
37             int powerC = Tp - turn;
38             System.out.println("Turn: " + turn);
39             carro.andar(powerB, powerC);
40             last_error = error;
41         }
42         carro.stop("break");
43     }
44 }
```

Figura 1. Algoritmo PID para o robô seguidor de linha.

O Tabela 1 apresenta os valores encontrados para as constantes  $K_p$ ,  $K_i$  e  $K_d$  para os respectivos algoritmos. Os gráficos da Figura 2 apresentam o desempenho dos métodos, a linha azul representa as primeiras 69 leituras ideais para cada circuito e foram obtidas guiando manualmente o veículo ao longo do circuito enquanto os valores para as demais linhas foram obtidos através das leituras feitas pelo sensor durante a execução dos respectivos algoritmos.

Tabela 1. Os melhores valores encontrados por tentativa e erro para as constantes.

PID	PI	PD
-----	----	----

$K_p$	2	1	1,5
$K_i$	1	2	0,9
$K_d$	1		

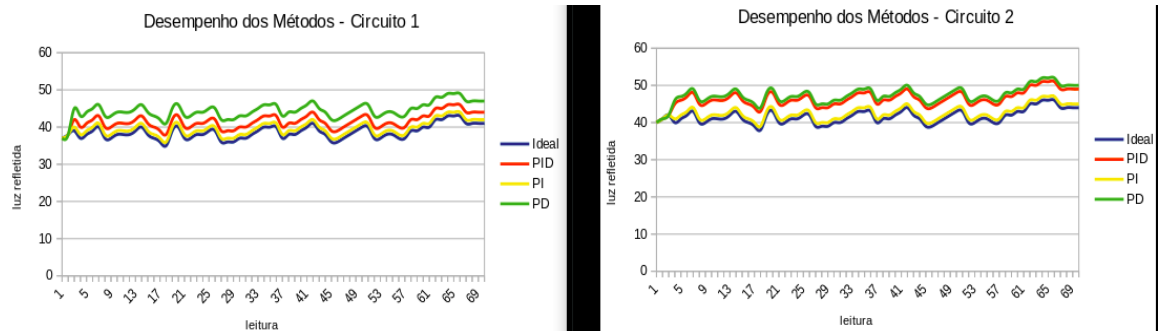


Figura 2. Desempenho dos métodos para os circuitos 1 e 2.

## CONCLUSÃO

Foi apresentado nesta pesquisa um algoritmo seguidor de linha utilizando a técnica conhecida com PID. Variações do PID foram desenvolvidas e comparadas, P, PI, e PD. Em ambos os circuitos construídos, o algoritmo que utilizou somente os termos proporcional e integral (PI) foi melhor que os demais. Isso sugere que nem sempre a utilização dos três termos é mais vantajosa, sendo necessária uma análise do problema. Os valores  $K_p$ ,  $K_i$ , e  $K_d$  foram encontrados por tentativa e erro, sendo necessário otimizar estes valores através de alguma heurística, como por exemplo, o método de Ziegler–Nichols (1942). Pretende-se também no futuro integrar um celular com câmera ao robô para que ele capte imagens enquanto se locomove e as utilize juntamente com o PID para auxiliar na correção de sua rota.

## REFERÊNCIAS

OGATA, KATSUHIKO; LEONARDI, FABRIZIO. Engenharia de controle moderno. **Prentice Hall**. 2003.

ZIEGLER, J.G; NICHOLS, N. B. Optimum settings for automatic controllers. **Transactions of the Asme**. 64: 759–768. 1942.

## PRÉ-PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA CLASSIFICAÇÃO E CONTAGEM DE MOSCAS BRANCAS APRISIONADAS EM ARMADILHAS POR MEIO DE IMAGENS DIGITAIS ADQUIRIDAS EM CAMPO

Adriley Samuel Ribeiro Barbosa<sup>1</sup>, Júlio César Ferreira<sup>2</sup>, Jucelino Cardoso Marciano Dos Santos<sup>3</sup>,  
Cristiane de Fátima dos Santos Cardoso<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup>Bacharelado em Sistemas de Informação, PIBIC/CNPq, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [adrileysrb@gmail.com](mailto:adrileysrb@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [julio.ferreira@ifgoiano.edu.br](mailto:julio.ferreira@ifgoiano.edu.br)

<sup>(3)</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [jucelino.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:jucelino.santos@ifgoiano.edu.br)

<sup>(4)</sup> Professora, Instituto Federal Goiano-Câmpus Urutaí, [cristiane.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:cristiane.santos@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

A diversidade de técnicas de processamento de imagens é de grandes proporções, porém a quantidade centrada em aplicações específicas, tais como em ciências agrárias, ainda é incipiente. Neste trabalho, propomos a utilização de técnicas de pré-processamento digital de imagens para posterior identificação, classificação e contagem de moscas brancas adquiridas por meio de armadilhas inseridas no campo. Os filtros mediana, moda, mínimo, máximo e *butterworth* foram utilizados. Além disso, a função *imfindcircles* foi utilizada para localização inicial das moscas brancas. Foi possível observar que os filtros melhoraram as imagens em relação aos ruídos Gaussiano, sal e pimenta e borrachamento e permitiu a localização inicial das moscas a partir de observação subjetiva.

**Palavras-chave:** Pré-processamento de Imagens. Filtros. Localização. Mosca Branca.

### INTRODUÇÃO

O desempenho crescente da agricultura brasileira representa um papel importante na produção e na sustentabilidade nacional e internacional. Neste cenário, a melhoria no rendimento da colheita está atrelada a fatores que representam a saúde e boa nutrição da planta (UNNEVEHR, 2010). Entretanto, doenças provocadas por insetos podem afetar o processo de metabolismo das plantas e degradar a qualidade e o rendimento da colheita, gerando dificuldade e prejuízo no desenvolvimento da agricultura (MURALIDHARAN, 2006). Desse modo, o controle de pragas (entre elas, insetos) tem sido um dos principais desafios da agricultura moderna. Como pode ser observado em Phillips, Berberet e Cuperus (2000), mudanças nas estratégias de controle de pragas têm sido utilizado como alternativa ao uso de pesticidas químicos na produção, processamento e distribuição de alimentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é uma parte de três estudos que trabalham em conjunto, sendo estes dependentes um do outro para seu desenvolvimento. Desta forma, cada projeto PIBIC (aqui chamado de sub-projeto) faz parte de um projeto maior, a saber: (i) segmentação da armadilha adesiva (papel onde a mosca branca e outros insetos grudam), (ii) construção de uma base de dados benchmark com os respectivos groundtruth para comparar e avaliar algoritmos desenvolvidos com o objetivo de classificação e contagem de insetos voadores e (iii) a classificação e contagem da mosca branca aprisionada na armadilha. Desse modo, este projeto PIBIC foca no sub-projeto (iii), ou seja, a localização, classificação e contagem de mosca branca aprisionada em armadilhas dispostas em campo. Para isso, o aluno desse projeto PIBIC estudou e implementou técnicas e estratégias apropriadas de pré-processamento (filtragem) e localização de moscas brancas em imagens com o objetivo de classificar e contar com precisão as moscas brancas. O algoritmo desenvolvido neste sub-projeto será acoplado ao algoritmo desenvolvido no sub-projeto (i), fazendo uso da base de dados gerada pelo sub-projeto (ii) como referência de avaliação do algoritmo desenvolvido.

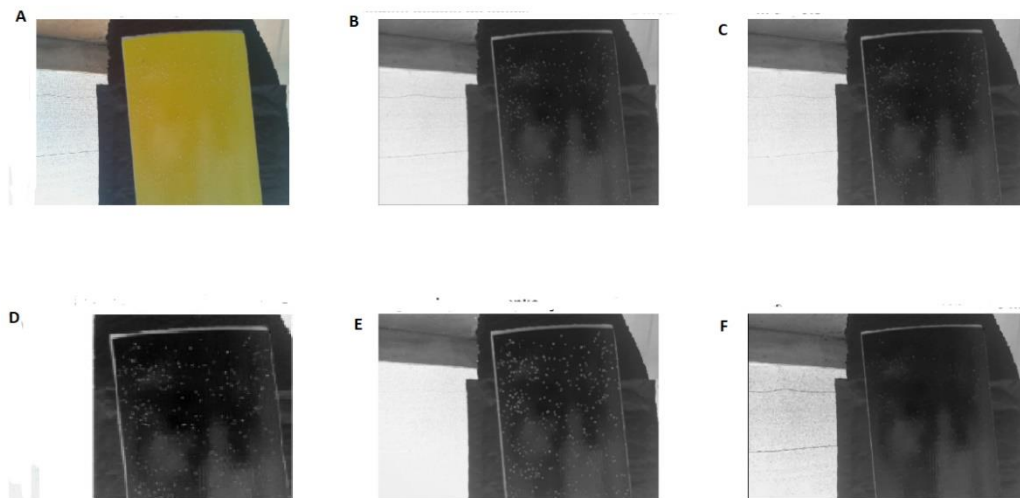
As imagens adquiridas em condições de campo, por meio das armadilhas, serão pré-processadas para remover os efeitos de iluminação, falta de foco e outros fatores atenuantes. Após o pré-processamento, um algoritmo de localização foi projetado para localizar os insetos aprisionados na armadilha.



## RESULTADOS ALCANÇADOS

Neste experimento, foi possível atenuar informações irrelevantes e/ou inconvenientes do fundo da imagem. Além disso, foi possível melhorar a qualidade das regiões que provavelmente contém as moscas brancas. Desse modo, foram utilizados filtros que atuam no tempo e na frequência. Nos experimentos com filtros, foram utilizadas máscaras 3x3 para aplicação dos filtros mediana, média, máximo, mínimo e butterworth.

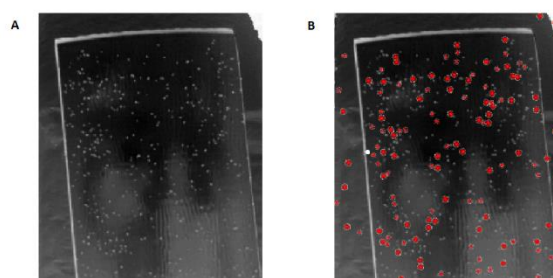
O processo de filtragem é responsável pela modificação da imagem para realçar algumas características e atenuar outras, por exemplo, as bordas. Isso porque o filtro retém certo tipo de informação ao passo que deixa passar algo. Filtros são designados pelo tipo de informação que deixam passar, assim filtros passa baixa são aqueles que deixam passar características de baixa frequência, ou seja, retém as bordas e produz uma imagem sem bordas, enquanto que filtros passa alta são aqueles que deixam passar as características de alta frequência, ou seja, as bordas, retendo o restante. A Figura 1 apresenta os resultados para cada um dos filtros utilizados.



**Figura 10** - Aplicação de filtros de média, mediana, máximo e mínimo e butterworth: (a) imagem original; (b) média; (c) mediana; (d) butterworth; (e) máximo e (f) mínimo.

Como pode ser observado na Figura 1(b), o filtro da média produz borramento suavizando toda a imagem removendo efeitos de ruído menos acentuados. O resultado da aplicação do filtro passa baixa de Butterworth observado na Figura 1(d) não apresenta transições abruptas na frequência de corte e tende a suavizar a imagem considerada no processo de filtragem, isto porque ele tende a minimizar o efeito do ruído, levando a suavização da imagem pela atenuação das componentes de alta frequência.

Na Figura 2, a combinação do filtro *butterworth* e a função *imfindcircles* (que é capaz de localizar círculos em uma imagem) é capaz de eliminar algumas informações irrelevantes do fundo da imagem e localizar informações que possam ser alvo de estudo.



**Figura 2** - Aplicação da função 'imfindcircles' no canal azul: (a) imagem original; (b) imagem com as moscas localizadas.

## CONCLUSÃO

Como pode ser observado nos resultados apresentados neste trabalho, imagens com diferentes níveis e tipos de ruídos podem ser melhoradas para posterior utilização em algoritmos de classificação de moscas brancas. Além disso, a localização inicial das moscas brancas pode contribuir com o processo de treinamento do algoritmo de classificação automática de imagens. Durante as etapas de desenvolvimento deste projeto e diante da má qualidade das imagens adquiridas em campo, fez-se necessário um trabalho mais intenso na fase de pré-processamento das imagens. A etapa de pré-processamento, inicialmente considerada como apenas uma etapa a mais do projeto, demandou quase todo o tempo desta pesquisa. Por outro lado, a eficiente execução dessa etapa é fator predominante na boa execução da etapa de classificação e contagem baseada em métodos heurísticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MURALIDHARAN, K.; PASALU, I.C. Assessments of crop losses in rice ecosystems due to stem borer damage (Lepidoptera: Pyralidae). *Crop Protection*. 2006, 25, p. 409–417.

UNNEVEHR, L.J. Causes of and constraints to agricultural and economic development: Discussion. *American Journal of Agriculture Economics*. 2010, 89, p. 1168–1169.



## CONSTRUÇÃO DE SISTEMA GERADOR DE GÁS BASEADO NO APARELHO DE KIPP

ALVES, Luanna Silva de Pires Campos<sup>1</sup>; RIBEIRO, Winiston Ransdonner Cruvinel<sup>1</sup>; de SOUZA, João Carlos Perbone<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Marilene Silva<sup>2</sup>; PESCARA, Igor Cardoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de IC (Eng. Civil, IF Goiano-Rio Verde, [luannabarbosa\\_go@hotmail.com](mailto:luannabarbosa_go@hotmail.com), [winistonrv@hotmail.com](mailto:winistonrv@hotmail.com)); <sup>2</sup>Pesquisador (Químico, IF Goiano-Rio Verde, [joao.perbone@ifgoiano.edu.br](mailto:joao.perbone@ifgoiano.edu.br)); <sup>3</sup>Pesquisador Orientador (Químico, IF do Paraná-Colombo, [igor.pescara@ifpr.edu.br](mailto:igor.pescara@ifpr.edu.br)); <sup>4</sup>Pesquisador (Químico, IF Goiano-Rio Verde, [marilenes36@gmail.com](mailto:marilenes36@gmail.com))

**RESUMO:** O conhecimento da geração, manipulação e quantificação de gases é pouco difundido em instituições de ensino e centros de pesquisa. O aparelho de Kipp é um sistema criado para a geração de pequenos volumes de gás para as mais diferentes finalidades. O objetivo deste trabalho foi a construção de um sistema de baixo custo para a geração de gás puro, baseado no aparelho de Kipp. Também foi estudado um método de aprisionamento para posterior uso/quantificação do gás. O sistema construído teve um custo inferior à R\$ 200, sendo capaz de gerar os gases de interesse (CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S). Contudo, as etapas de aprisionamento e quantificação ainda demandam atenção, pois não foi possível alcançar uma recuperação superior a 50% na quantificação dos gases gerados.

**Palavras-chave:** Ácido sulfídrico, análise de gás, dióxido de carbono, geração artificial de gás, sistema de baixo custo.

### INTRODUÇÃO

Os principais ensaios laboratoriais envolvem amostras e reagentes nos estados sólidos, líquidos ou uma mistura destes. Poucos são os procedimentos em que se manipulam amostras ou produtos químicos em estado gasoso. Isso deve-se ao fato de amostras/reagentes gasosos serem difíceis para manipulação, estocagem e análise. Nesta perspectiva, por exemplo, as pesquisas sobre águas naturais, solos e plantas são vastas, mas pouco se investiga sobre a atmosfera e suas interfaces com os compartimentos ambientais.

Para análises de gás é comum o uso de padrões pressurizados, comercializados por empresas específicas, sendo que muitas vezes o gás de interesse precisa ser encomendado e o seu custo é elevado. O instrumento mais difundido para análise de gás é o cromatógrafo à gás, mas também são conhecidos equipamentos e sensores baseados na espectrometria de infravermelho.

Uma alternativa para a obtenção de um gás puro é o uso do aparelho de Kipp, um sistema de vidro que foi criado pelo pesquisador holandês Petrus Jacobus Kipp, no século XIX. Este sistema permite a produção e armazenamento de pequenos volumes de gás por meio de uma reação química que ocorre no interior do aparelho. O gás então pode ser empregado nas mais diferentes atividades de um laboratório de pesquisa.

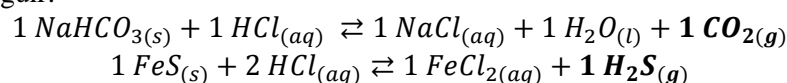
É importante o desenvolvimento do conhecimento na manipulação de matrizes gasosas nos cursos técnico e de graduação em Química. Neste trabalho o objetivo foi a construção de um sistema de baixo custo para a geração de gás puro, a partir da reação apropriada entre um reagente sólido com uma solução específica, baseado no aparelho de Kipp. Além do sistema gerador, também foi estudado um método de aprisionamento para posterior uso/quantificação do gás. Quando otimizado, este sistema poderá ser utilizado em diferentes momentos, como aulas experimentais de química analítica (qualitativa ou quantitativa), estudos de cinética e comportamento dos gases, estudos ambientais, entre outros.

### MATERIAL E MÉTODOS

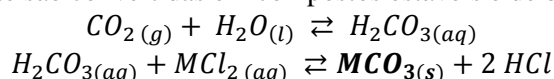
O sistema de geração de gás foi construído baseando-se no sistema Kipp, para aplica-lo inicialmente na produção de CO<sub>2</sub>, uma vez que é um gás de baixa toxicidade e, sequencialmente na produção de H<sub>2</sub>S.

Tendo em vista que a matriz de interesse é um gás, o sistema foi elaborado de modo que operasse completamente fechado. Assim, foram utilizados frascos de vidros, mangueiras e outras vidrarias facilmente encontradas em um laboratório de química.

Para a geração dos gases foram utilizados reagentes adequados que ao reagirem produzem o gás de interesse, conforme mostrado a seguir:



Os métodos de aprisionamento foram baseados em conhecimento da química clássica, como a marcha analítica e equilíbrios ácido-base (BACCAN, 1997; DIAS et al. 2016). Assim, as moléculas de gás são forçadas a dissolver em água e posteriormente são convertidas em compostos estáveis e de baixa solubilidade.



As quantificações também foram feitas por métodos volumétricos clássicos, que podem ser utilizados para a determinação de ânions. A análise indireta empregando EDTA como titulante é baseada na reação de uma espécie de interesse com algum íon metálico passível de quantificação com EDTA. O conhecimento das quantidades inicial e da fração não reagida do íon metálico possibilita o cálculo da concentração do ânion presente em solução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que os produtos de interesse estão no estado gasoso, o sistema gerador foi construído de modo fechado para posterior uso ou análise do gás produzido, além de garantir a segurança do operador quando manipula gases tóxicos. Todas as junções do sistema foram vedadas com cola de PVC e Parafilm®.

O sistema gerador foi construído utilizando um frasco de vidro de 50 mL, com tampa metálica com revestimento emborrachado na parte de junção com o frasco, uma bureta de 25 mL, mangueira de silicone (Ø 4 mm), suporte universal e agitador magnético.

O sistema coletor consistiu em um frasco de vidro de 500 mL com tampa semelhante ao frasco menor. Na tampa deste frasco foram feitos 3 furos, todos para o encaixe de mangueiras de silicone (Ø 4 mm). Uma mangueira se conecta ao frasco gerador, e seu comprimento garante que alcance o fundo do frasco maior (500 mL). As outras mangueiras foram conectadas a uma bomba de aquário modificada, para que ocorra a circulação do gás interno. Assim, o gás que se encontra na parte superior do frasco é forçado para o fundo do frasco, criando um fluxo ascendente. O sistema completo pode ser visto na Figura 1.



Figura 1. Sistema de geração e aprisionamento de gás

Neste sistema foram testadas as formações de dois gases,  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$ , os quais foram produzidos pela adição de uma solução diluída de ácido clorídrico sobre bicarbonato de sódio e sulfeto de ferro (II), respectivamente. A geração do gás foi constatada pelo fenômeno de efervescência da mistura. Também foram testados diferentes formas de aprisionamento dos gases em soluções para posterior quantificação.

Para aprisionar o gás  $\text{CO}_2$  foram preparadas soluções de cloreto de bário ( $\text{BaCl}_2$ ), cloreto de estrôncio ( $\text{SrCl}_2$ ), cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) e cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2$ ). Também foram testados soluções dos mesmos sais, porém tamponadas com  $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$  para garantir um meio alcalino, favorecendo a precipitação dos carbonatos.

O gás foi determinado por titulação indireta de uma alíquota, com uma solução titulante de EDTA 0,01 mol  $\text{L}^{-1}$ . (HARRIS, 2015) Assim, foi possível calcular a quantidade de gás  $\text{CO}_2$  na amostra pela diferença entre a quantidade de íon metálico não precipitado e a quantidade inicial do elemento. Para todos os ensaios realizados, a recuperação de  $\text{CO}_2$  foi inferior à 50%.

Também se realizou a quantificação de gás  $\text{CO}_2$  dissolvido em água destilada, por meio de titulação ácido-base empregando o método de determinação de alcalinidade (MACEDO, 2005), mas o método não foi eficiente mesmo usando massas cada vez mais altas de bicarbonato.

Para aprisionar o gás  $\text{H}_2\text{S}$  foram testadas duas soluções: cloreto de cobre (II) e cloreto de ferro (III). A quantificação de  $\text{H}_2\text{S}$  também foi feita pela titulação indireta, utilizando o íon metálico como parâmetro. Mais uma

vez, os resultados não coincidiram com os dados teóricos de gás gerado, baseados na massa de reagente, ficando abaixo de 50% de recuperação.

A baixa recuperação tanto do gás CO<sub>2</sub> quanto do H<sub>2</sub>S pode ser consequência de vazamentos ainda não detectados ou na adsorção do gás na superfície das peças do sistema.

## CONCLUSÃO

O sistema tem um custo <R\$ 200 e de fácil montagem. A produção de gás pode ser comprovada pela efervescência da mistura e por testes qualitativos. Ainda demanda atenção nas etapas de aprisionamento e quantificação, pois não foi possível alcançar uma recuperação superior a 50% na quantificação dos gases. Logo, é necessário avaliar vazamentos e possíveis adsorções do gás nos componentes do sistema.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde pela infraestrutura fornecida.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pela concessão de bolsa de iniciação científica IF Goiano – Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

BACCAN, N.; ALEIXO, L.M.; STEIN, E.; GODINHO, O.E.S. **Introdução à semimicroanálise qualitativa**. 7<sup>a</sup> ed. Campinas: Unicamp, 1997.

DIAS, S.L.P.; VAGHETTI, J.C.P.; LIMA, E.C.; BRASIL, J.L.; PAVAN, F.A. **Química Analítica: teoria e práticas essenciais**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

HARRIS, D.C. **Análise química quantitativa**. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MACEDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. 3<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2005.



## BINARIZAÇÃO DE IMAGENS UTILIZANDO O MÉTODO DE OTSU – APLICAÇÃO EM ALGORITMO SEGUIDOR DE LINHA

OLIVEIRA, Lucas S.<sup>1</sup>; MEDEIROS, Ary J. S.<sup>2</sup>; LOPES, Lais C. R. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno do curso Técnico em Informática, IF Goiano – Campus Posse, lucasoliveira2107@gmail.com; <sup>2</sup> Aluno do curso Técnico em Informática, IF Goiano – Campus Posse, aryjrmedeiros2@hotmail.com; <sup>3</sup> Orientadora, IF Goiano – Campus Posse, lais.lopes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Em busca de uma metodologia que melhor se adapte a robôs salvadores, o presente projeto propõe a aplicação do método de Otsu em imagens capturadas em tempo real de uma câmera fixada em um robô veicular. Tal método foi utilizado para binarizar as imagens e assim alimentar o algoritmo PID para então detectar a linha da trajetória a ser seguida em um circuito. Para fins de comparação o mesmo algoritmo seguidor de linha (PID) foi utilizado porém alimentado por um sensor de cor. Os resultados demonstraram o aumento da taxa de acerto da trajetória do circuito ao adotar a metodologia proposta, no entanto na contramão o tempo gasto para percorrer o circuito aumentou.

**Palavras-chave:** Binarização; Otsu; Robô.

### INTRODUÇÃO

A binarização de imagens é o processo que codifica os pixels de uma imagem digital em apenas duas tonalidades preto e branco. Tal processo é amplamente utilizado em máquinas de xerox, leitores ópticos e de QR Code, além destes é possível percebê-lo também dentro da indústria em inspeções visuais. O presente projeto tem por objetivo utilizar a binarização em imagens digitais capturadas em tempo real por uma câmera em um algoritmo seguidor de linha.

O processo de binarizar imagens é trivial e pode ser representado por uma função degrau simples, onde para cada pixel é verificado se ele possui um valor de intensidade acima ou abaixo de um determinado limite (threshold). Estando acima, define-se esse pixel com um valor x, e estando abaixo, define-se o valor como y. Existem duas formas para se definir o valor desse limiar, por meio de métodos locais e globais. No entanto, nas duas abordagens chegar em tal valor não é uma tarefa simples, uma vez que imagens diferentes necessitam de limiares diferentes. Uma das principais desvantagens dos métodos locais, segundo Seixas et al. (2008), é a demora no processamento, uma vez que é necessário computar o limiar para cada janela, tornando-a praticamente inviável para sistemas em tempo real, como é o proposto aqui. Os métodos globais não trabalham bem em imagens com muitas classes associadas, pois eles praticamente perdem a variação local entre elas (NANDY, SAHA, 2009). Por outro lado, para imagens que apresentam pouca textura, ruído e baixo número de elementos os métodos locais podem ser a melhor escolha, uma vez que não são caros computacionalmente e apresentam resultados viáveis. De acordo com Sankur e Mehmet (2004) o método mais bem estabelecido e utilizado é o método estatístico de limiarização global ótima conhecido como método de Otsu.

### MATERIAL E MÉTODOS

O método estatístico de limiarização global ótima, conhecido como Otsu, foi implementado usando a linguagem de programação JAVA. Em seguida, foi montado um robô veicular utilizando o kit de robótica educacional LEGO Mindstorm. O robô foi equipado com um cartão de memória SanDisk de 8 Gb com o Sistema Operacional Debian GNU Linux instalado. Uma WebCam foi acoplada ao robô, mais especificamente a WebCam Night Vision de 16 MegaPixels da marca Multilaser. Essa foi responsável por capturar as fotos do trajeto a ser feito pelo robô, a quantidade de frames por segundo variou de acordo com o experimento. Cada imagem capturada foi convertida para 256 tons de cinza e em seguida binarizada pelo algoritmo de Otsu, finalizando assim a fase de pré processamento digital.

Posteriormente o módulo de pré processamento digital foi integrado ao algoritmo PID (BEN-ARI; MONDADA, 2018), responsável por manter o robô no trajeto previamente definido. Basicamente falando trata-se de algoritmo que calcula o erro proporcional da trajetória do robô em relação ao trajeto já definido. O PID é amplamente utilizado dentro de algoritmos de robôs seguidores de linha sendo normalmente alimentado por um sensor de cor que é responsável por detectar a trajetória. A alimentação do PID foi feita por meio das imagens pré processadas.

Para fins de comparação dois circuitos foram gerados, um em formato de círculo e um mais complexo sem forma definida. O robô percorreu os dois circuitos três vezes cada, na primeira vez usando o sensor de cor que vem com o kit LEGO Mindstorm, na segunda e na terceira vez usando o sistema de pré processamento implementado neste projeto com taxa de frames por segundo de 5 e 15 respectivamente. Deve ser escrito de forma concisa, mas de modo a permitir que o leitor entenda e possa reproduzir este trabalho utilizando a mesma metodologia. Deve conter as referências da metodologia de estudo e/ou análises laboratoriais empregadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do método de Otsu seguiu o trabalho de Otsu, N. (1975) e geraram os trechos de código na linguagem JAVA exibido nas (figuras 1). Nela está a codificação do método de Otsu, as linhas 50 e 51 calculam os pesos das classes de Background e Foreground respectivamente. A linha 54 calcula o valor entre as classes e o conjunto de linhas de 57 ao 59 busca o valor máximo existente, ou seja o melhor threshold existente.

```
Start Page x Otsu.java x
Source History
32 public void calc_Otsu(){
33     float soma = 0;
34     for (int t=0 ; t<256 ; t++)
35         soma += t * histData[t];
36     float somf = 0;
37     int pf = 0;
38     int pF = 0;
39     float varMax = 0;
40     threshold = 0;
41
42     for (int t=0 ; t<256 ; t++) {
43         pf += histData[t]; // Peso fundo
44         if (pf == 0) continue;
45         pF = total - pf; // Peso fore
46         if (pF == 0) break;
47
48         somf += (float) (t * histData[t]);
49
50         float mf = somf / pf; // Media fundo
51         float mF = (soma - somf) / pF; // Media fore
52
53         // variancia
54         float varBetween = (float)pf * (float)pF * (mf - mF) * (mf - mF);
55
56         // buscando o max
57         if (varBetween > varMax) {
58             varMax = varBetween;
59             threshold = t; }
60     }
```

Figura 1. Codificação método de Otsu.

Dois circuitos foram adotados para realizar os testes, aqui denominados por Circuito 1 e Circuito 2 as figuras 2 e 3 mostram os referidos circuitos de forma ordenada. O Circuito 1 seguiu a forma oval e o Circuito 2 apresentou uma trajetória mais complexa, sendo mais próxima das utilizadas nas olimpíadas da OBR. O circuito 2 apresenta algumas curvas suaves, duas descontinuidades e curvas com ângulos igual e menores do que 90°.



Figura 2. Circuito 1.

## CONCLUSÃO

O PRESENTE PROJETO PROPÔS A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE OTSU EM IMAGENS CAPTURADAS A PARTIR DE UMA CÂMERA FIXADA EM UM ROBÔ VEICULAR. TAL MÉTODO FOI UTILIZADO EM CONJUNTO COM O ALGORITMO SEGUIDOR DE LINHA PID. O OBJETIVO ERA BINARIZAR IMAGENS CAPTURADAS E ASSIM ALIMENTAR O ALGORITMO PID. OS RESULTADOS DEMONSTRARAM O BOM DESEMPENHO PELA TAXA DE ACERTO DA TRAJETÓRIA DO CIRCUITO AO ADOTAR A METODOLOGIA PROPOSTA, NO ENTANTO O TEMPO GASTO PARA PERCORRER O CIRCUITO AUMENTOU. PROVAVELMENTE AUMENTO DO TEMPO GASTO SE DEVE AO FATO DE SE TRATAR DE UM SISTEMA DE TEMPO REAL, ONDE CADA IMAGEM É CAPTURADA E PROCESSADA POR VEZ COM UM PROCESSAMENTO LIMITADO OFERECIDO PELA PLATAFORMA LEGO. PRETENDE-SE EM TRABALHOS FUTUROS IMPLEMENTAR A METODOLOGIA PROPOSTA EM PLATAFORMAS LIVRES COMO ARDUÍNO POR EXEMPLO.

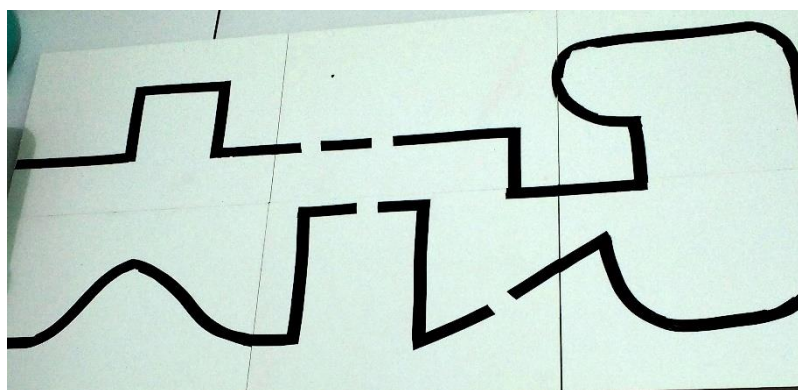


Figura 3. Circuito 2.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Posse

## REFERÊNCIAS

- BEN-ARI, Mordechai; MONDADA, Francesco. Elements of robotics. [S.l.]: **Springer Open**, 2018. 311 p.
- HIDAYAH, Maulidia Rahmah; AKHLIS, Isa; SUGIHARTI, Endang. Recognition Number of The Vehicle Plate Using Otsu Method and K-Nearest Neighbour Classification. **Scientific Journal Of Informatics**. Indonésia, p. 66-75. 01 maio 2017.
- NANDY, Mahua; SAHA, Satadal. An Analytical Study of different Document Image Binarization Methods. **Ieee National Conference On Computing And Communication Systems (cocosys-09) Cs24**, Burdwan, v. 1, n. 4, jan. 2009. p.71-76.
- Otsu, N. (1975) A threshold selection method from gray-level histograms. **Automatica**, 11(285-296), pp. 23-27
- SANKUR, B.; MEHMET, S. Survey over image thresholding techniques and quantitative performance evaluation. **Journal of Electronic Imaging**, 13(1), 2004. p.146.
- SEIXAS, Flávio L. et al. Avaliação dos métodos para a segmentação automática dos tecidos do encéfalo em ressonância magnética. In: **18 ° Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha - SPOLM**, Rio de Janeiro. Anais SPOLM. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2008. p. 1 – 15.
- TALAB, Ahmed Mahgoub Ahmed et al. Detection crack in image using Otsu method and multiple filtering in image processing techniques. **Optik - International Journal For Light And Electron Optics**. Ie, p. 1030-1033. fev. 2016.

## ATIVIDADE POZOLÂNICA EM ARGAMASSA COM DIFERENTES TRATAMENTOS DA CINZA DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR

**SILVA, Weliton de Paula<sup>1</sup>; CAMPOS, Bruna Oliveira<sup>2</sup>; VIALI, Eloiza da Silva Nunes<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Engenharia Civil, estudante de Iniciação Científica (bolsista PIBITI / CNPq) – Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde – GO, welitondepaulasilva@gmail.com; <sup>2</sup> Coorientadora - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, bruna.campos@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Orientadora - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, eloiza.nunes@ifgoiano.edu.

**RESUMO:** A cinza do bagaço da cana-de-açúcar é um subproduto resultante do processo de queima do bagaço da cana-de-açúcar na geração de energia. Devido ao alto teor de sílica muitas pesquisas buscam formas de maximizar o uso da cinza em concretos e argamassa. Nessa pesquisa estudou várias formas de beneficiamento da cinza para o melhor aproveitamento em argamassa, avaliando o uso pozolânico ou como adição na forma de agregado miúdo. Pela avaliação da resistência à compressão, as argamassas com cinza que passou pelo processo de calcinação têm desempenho superior às argamassas que têm cinza que não foi requeimada. O traço com cinza (C600) apresentou aumento de resistência ao traço referência (R0) de 5,7%. De acordo com as análises físico-químicas, a amostra CQL apresenta como parte constituinte sílica (SiO<sub>2</sub>) em porcentagem significativa.

**Palavras-chave:** máximo Argamassa; Construção Civil; Sílica; Resíduo Agroindustrial.

### INTRODUÇÃO

Segundo a NBR 12653 (ABNT, 2015), materiais pozolânicos são materiais silicosos ou silicaluminosos que, por si só, possuem pouca ou nenhuma propriedade cimentante, contudo, quando finamente divididos e na presença de umidade, reagem quimicamente com o hidróxido de cálcio formando um composto com propriedades cimentante em temperatura ambiente.

Quando adiciona materiais pozolânicos na mistura do concreto ou argamassa, no processo de hidratação, a sílica (SiO<sub>2</sub>) e/ou alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) amorfas, presente na cinza, reagem com o hidróxido de cálcio, formando C-H-S. A reação do CH com a pozolana tem sua efetividade de acordo com o teor de SiO<sub>2</sub> ativa na mistura, conteúdo da pozolana, natureza das fases ativas da pozolana, taxa de reação, área superficial da pozolanas, relação de sólidos por água e temperatura da mistura. As pozolanas naturais dispensam qualquer tratamento para desenvolver sua capacidade pozolânica, exceto a moagem — procedimento que aumenta a área de contato para as reações (CORDEIRO, 2006).

Sempre é imperioso quando se realiza a descoberta de materiais alternativos, principalmente sustentáveis, para substituição da matéria-prima. Os componentes do concreto são derivados de fontes não renováveis, diante disso, essa pesquisa procurou avaliar a melhor forma de tratamento da cinza do bagaço da cana-de-açúcar a fim de obter um melhor aproveitamento da capacidade pozolânica em argamassa.

### MATERIAL E MÉTODOS

A cinza do bagaço de cana-de-açúcar utilizada foi doada pela usina Santa Helena de Açúcar e Álcool S/A. A cinza do bagaço de cana-de-açúcar foi beneficiada em vários tipos de tratamento: amostra não contém cinza (R0); Cinza peneirada na peneira # 420 µm (In natura); Cinza peneirada na peneira # 425 µm e moída no aparelho Los Angeles por 1 hora (CM1h); Cinza peneirada na peneira # 425 µm e moída no aparelho Los Angeles por 2 hora (CM2h); Cinza calcinada por 3 horas na temperatura de 400 °C (C400); Cinza calcinada por 3 horas na temperatura de 600 °C (C600); Cinza queimada sem controle de temperatura e tempo (CQL).

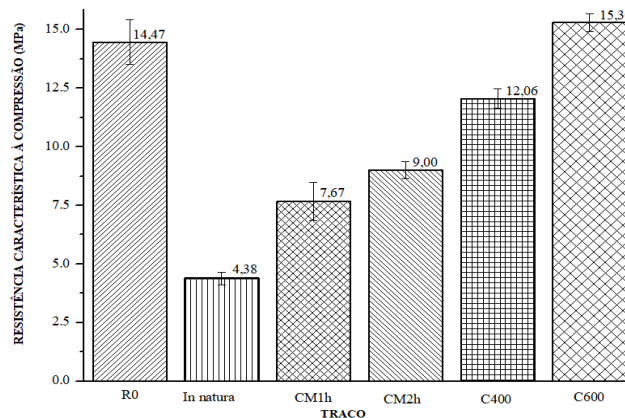
A avaliação do índice de atividade pozolânica da cinza consiste na determinação da relação entre a resistência de um traço padrão. O traço padrão é executado norteado pela NBR 7215 (ABNT, 1996). A determinação do índice de desempenho com o cimento Portland é feita de acordo com a NBR 5752 (ABNT, 2014). Nessa pesquisa foi adotado a substituição de 20% da massa de cimento pela cinza do bagaço de cana-de-açúcar para a elaboração da argamassa. Utilizou cimento CP V-32 e areia natural.

Os corpos de provas foram moldados de acordo com a NBR 7215 (ABNT, 1996), depois de 24 horas foram submetidos à cura submersa até os 28 dias. Então estes mesmos corpos de provas foram submetidos ao ensaio de resistência à compressão em conformidade com a NBR 5739 (ABNT, 2007).

Além disso, algumas amostras passaram por análises físico-química (eflorescência de raios X). As amostras foram coletadas e enviados para laboratórios especializados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das melhores formas de avaliar a qualidade de concreto ou argamassa é verificar sua resistência à compressão. Após o beneficiamento de várias amostras, foi realizado os corpos de prova e depois de 28 dias de cura, eles foram rompidos. Os resultados da resistência característica à compressão estão apresentados na figura 1.



**Figura 1.** Resistência característica à compressão das argamassas.

Conforme pode ser constatado na figura 1, a resistência à compressão dos corpos de provas apresentou desempenho esperado, pois o traço de referência apresentou resistência próxima em comparação a cinza calcinada a 600 °C. Isso mostra que melhor é a eficiência da cinza quando ela é requeimada, ou seja, quando a parte de matéria orgânica é a menor possível. Conforme a literatura, a cinza quando passa pelo processo de calcinação tende apresentar índice de atividade pozolânica maior, conforme pode ser constatado no traço da calcinação a 400 e 600 °C. O traço com cinza (C600) apresentou ganho de resistência de 5,7% em relação ao traço referência (R0).

Outra característica observada é que quanto maior a finura da cinza (traços- in natura, moagem 1h, moagem 2h) apresentou resistência superior. Isso decorre pelo fato que o material reage melhor com os constituintes da pasta de cimento. A análise da resistência à compressão indica que os traços (CM2h, CM1h, in natura) pode ser utilizada como material inerte, ou seja, usar como substituto da areia, mas não como substituição do cimento (MACEDO, 2009).

Quando adiciona materiais pozolânicos na mistura do concreto ou argamassa, no processo de hidratação, a sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e/ou alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) amorfas, presente na cinza, reagem com o hidróxido de cálcio, formando C-H-S. A reação do CH com a pozolana tem sua efetividade de acordo com o teor de  $\text{SiO}_2$  ativa na mistura, ou seja, quanto mais amorfo for a cinza. Por isso, a queima e moagem são formas de tratamento que corrobora para melhor reatividade dos compostos nas argamassas.

Uma forma de compreender melhor o processo de hidratação do cimento é identificando os compostos significativos que fazem parte de mistura da argamassa. Com isso foi realizado análise de fluorescência de raios X da amostra CQL, conforme tabela 1.

**Tabela 1.** Análise química dos óxidos maiores analisados.

Óxidos Analisados	Amostra- CQL (%)
$\text{SiO}_2$	51,08
$\text{CaO}$	15,70
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	4,81
$\text{MgO}$	3,95
$\text{Al}_2\text{O}_3$	3,56
$\text{P}_2\text{O}_5$	3,44
$\text{K}_2\text{O}$	2,81
$\text{Na}_2\text{O}$	1,70
$\text{TiO}_2$	0,78



SO <sub>3</sub>	0,75
MnO	0,23
LOI	11,23

As partículas das cinzas apresentam de diferentes tamanhos e formatos, constitui de uma composição heterogênea. Sua composição química é dependente do processo de incineração, ou seja, depende da temperatura, tempo e tipo da biomassa que foi incinerada (CACURO; WALDMAN, 2015).

A quantidade de material orgânico das cinzas (carbono não queimado) é dependente da eficiência do processo de combustão e porcentagem de água no bagaço. Quando encontrado em grande quantidade, é indício de uma baixa eficiência na queima.

Segundo Hwang; Sun; Li (2002) as partículas de silicatos, dióxido de silício (SiO<sub>2</sub>) compõe valores próximos a 60% das cinzas. Pela análise química realizada com a amostra CQL o valor encontrado está próximo (Tabela 1) ao citado pelo autor acima.

Compostos como K<sub>2</sub>O, MgO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e CaO são óxidos de diferentes metais, formados durante o processo de incineração. São materiais que apresentam diferentes tamanho e morfologias, a depender do processo de queima do bagaço da cana.

## CONCLUSÃO

A amostra C600 mostrou-se com bom potencial para usar como substituição do cimento em argamassas. Em contra partida, quando a cinza não é requeimada deve ser utilizada como adição na argamassa, em substituição da parcela de agregado miúdo. A amostra CQL apresenta características amorfas, forma e compostos variados, sendo que grande parte de sua constituição é de silicatos (52%).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5739** – Concreto- Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. **NBR 5752** – Materiais pozolânico- Determinação do índice de desempenho com cimento Portland aos 28 dias. Rio de Janeiro, 2014.

\_\_\_\_\_. **NBR 7215** – Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. **NBR 12653** - Materiais pozolânicos — Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

CACURO, T. A.; WALDMAN, W. R. Cinzas da queima de biomassa: aplicação e potencialidades. Revista Virtual de Química- ISSN 1984-6935. Vol 7. São Paulo. 2015.

CÂMARA, E. **Efeitos da substituição parcial de agregados miúdos por cinzas residuais do bagaço da cana-de-açúcar no processo de hidratação do cimento.** Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, SC, 2015.

CORDEIRO, G. C. **Utilização de cinzas ultrafinas do bagaço de cana-de-açúcar e da casca de arroz como aditivos minerais em concreto.** Tese de Doutorado, PEC/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2006.

Hwang, J. Y.; Sun, X.; Li, Z. **Unburned Carbon from Fly Ash for Mercury Adsorption: I. Separation and Characterization of Unburned Carbon.** Journal of Minerals & Materials Characterization & Engineering. 2002.

MACEDO, P. C. **Avaliação do desempenho de argamassas com adição de cinza do bagaço de cana-de-açúcar.** Dissertação, UNESP (Universidade Estadual Paulista) - Departamento de Engenharia Civil. Ilha Solteira, SP. 2009.

## A QUALIDADE DO ASFALTO EM RUBIATABA-GO: SOB UMA PERSPECTIVA DA POPULAÇÃO

SILVA, Érica de Lima Silva<sup>1</sup>; JÚNIOR, Vilson Dalla Libera<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aluna de Engenharia Civil, UniEvangélica – Campus Ceres, ericadelimartb123@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor da Unievangélica – Campus Ceres, vilson.dalla@gmail.com.

**RESUMO:** A cidade de Rubiataba-Go localiza-se no Vale do São Patrício, no norte goiano. A urbanização das vias tem ocasionado transtornos na cidade, devido a deterioração do pavimento em vários trechos. O aparecimento de rachaduras e buracos tem incomodado o trânsito que se torna ainda mais complexo e em alguns locais, e, tem dificultado o acesso devido ao defasamento de sua estrutura. A pavimentação das vias da cidade é realizada pela prefeitura do município que efetua assim que consegue um novo recapeamento. Esta pesquisa tem como objetivos demonstrar a opinião da população em relação a situação do asfalto, e, demonstrar sua real situação. Foi relatado que a população se sente incomodada com o estado das vias e que em sua maioria não veem solução definitiva para o problema.

**Palavras-chave:** Buracos, cidade, desenvolvimento.

### INTRODUÇÃO

A região onde localiza-se Ceres, fica próxima as margens do Rio das Almas, um importante rio que separa a cidade de Rialma. A escolha da área para implantação da cidade se deu pelo engenheiro agrônomo Bernardo Sayão. A cidade é caracterizada pelos seus declives elevados onde a cidade se encontra em meio a montanhas. Devido essa característica do relevo em que a cidade foi implantada sucedeu vários percalços durante a história da civilização ceresina.

Entorno a região de Ceres há apenas vales, o que torna a cidade o ponto baixo do relevo. Isso coincide que a água quando há fortes chuvas não escoe para os lados, mas sim apenas para a própria cidade, o que sucede alagamentos e dentre outros fatores que já ocorreram na cidade.

A cidade de Rubiataba-Go localiza-se no Vale do São Patrício, no norte goiano. O índice de desenvolvimento humano da cidade é de 0,719, que é visivelmente inferior se comparado ao de Goiânia que apresenta um índice de 0,799. Este índice representa às várias diretrizes e problemas encontrados no município, onde apenas 19.3% das residências da cidade se encontram em vias públicas com urbanização adequada; como presença de bueiros, calçada, pavimentação e meio fio. Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 198 de 246, já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4806 de 5570 (IBGE, 2010).

A urbanização das vias tem ocasionado transtornos na cidade, devido a deterioração do pavimento em vários trechos. O aparecimento de rachaduras e buracos tem incomodado o trânsito que se torna ainda mais complexo e em alguns locais, e, tem dificultado o acesso devido ao defasamento de sua estrutura. A pavimentação das vias da cidade é realizada pela prefeitura do município que efetua assim que consegue um novo recapeamento. No Artigo 5 da Lei nº 7347 de Ação Civil pública, declara que o município tem a responsabilidade civil pela conservação do asfalto e dispõe disciplina a ação civil pública por ocasionar danos aos munícipes, sejam estes danos físicos, materiais ou ao meio ambiente.

A cidade está em um processo lento de desenvolvimento urbano. Há um crescimento populacional relativo, no qual, residências luxuosas são edificadas, porém uma infraestrutura urbana não planejada que reflete no objeto da infraestrutura, o pavimento asfáltico. Esta pesquisa tem como objetivos demonstrar a opinião da população em relação a situação do asfalto, demonstrar sua real situação, problemas que tem contribuído para deterioração do pavimento asfáltico e possível solução a partir de um determinado problema mais freqüente em relação a deterioração ocorrida.

### MATERIAL E MÉTODOS

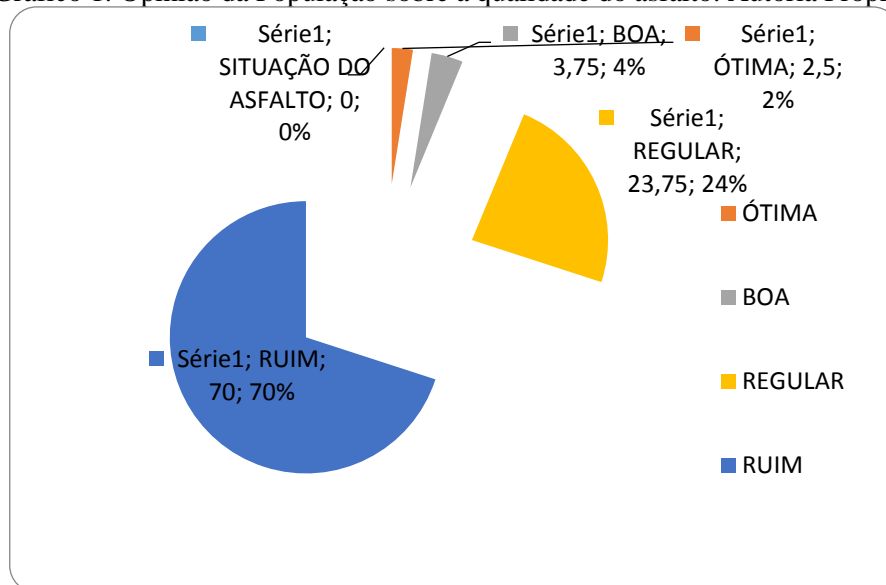
Utilizou-se de um questionário sobre como o cidadão considera de forma geral a situação dos asfaltos do seu município. A avaliação foi anônima, contendo uma pergunta objetiva com quatro opções a serem escolhidas, e analisou as repostas de 100 pessoas de 11 a 84 anos, sendo dentre elas 57 mulheres e 43 homens. O período de pesquisa foi entre janeiro e março de 2019. As opções a serem marcadas no questionário sobre a opinião pessoal sobre estado do asfalto eram, ótima, boa, regular e ruim.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa evidenciou que as vias urbanas da cidade estão expressivamente em estado danoso. Além de haver transtornos quanto a locomoção de pessoas, isso atrasa o desenvolvimento da cidade. A campanha tapa buracos é feita de quando há extrema necessidade, porém não é feita de forma adequada e que previna novos danos ao asfalto por um maior espaço de tempo possível.

As opções a serem escolhidas no questionário representaram a insatisfação com o meio de veiculação urbana, conforme o gráfico 1.

Gráfico 1. Opinião da População sobre a qualidade do asfalto. Autoria Própria.



## CONCLUSÃO

Denota-se a relevância de políticas públicas e técnicas melhores para qualidade das vias urbanas da cidade, isso deve partir principalmente dos poderes públicos e cidadãos que cobrem tais ações.

## REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CIDADES. Rubiataba-Go. 2010.

LACP. Lei Civil de Ação Pública – Lei 7347/85. BRASIL. Jul, 1985.

## NÍVEL DE RUÍDO EMITIDO POR DOIS TRATORES AGRÍCOLAS EM CONDIÇÃO DINÂMICA

SILVA, Maria Rosa Alferes<sup>1</sup>; SILVA, Letícia Rodrigues<sup>2</sup>; VARGAS, Rônega Boa Sorte<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica PIVIC - Engenharia Agrícola – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, mralferessilva@gmail.com; <sup>2</sup>aluna do curso de Engenharia Agrícola, leticiarodriguesdasilva.10@gmail.com; <sup>3</sup>Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, ronega.boasorte@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar os níveis de ruído emitidos por dois tratores não cabinados, em distintas velocidades de operação agrícola, sem implemento e comparar os resultados com Norma Regulamentadora nº 15. Os tratores foram nomeados: de A e B, e apresentam respectivamente 130cv (95,6k W) e 80cv (58,8kW) de potência no motor a 2200 rpm. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco velocidades de deslocamento, três repetições medidas a cada 5s (segundos) próximo ao assento do operador e motor a 1200 rpm. Observou-se uma diferença estatística entre as marchas simples e reduzidas, demonstrando desse modo aumento no nível de ruído à medida que ocorre incremento de velocidade de deslocamento do trator, bem como a fonte de potência. Em ambos os tratores os níveis de ruídos estão acima do permitido pela norma para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias, devendo, assim, utilizar protetor auricular, ou respeitar o máximo de exposição diária aceitável.

**Palavras-chave:** NR – 15; potência; velocidade.

### INTRODUÇÃO

A mecanização agrícola é essencial na agricultura moderna (MIYAJIMA et al, 2016). Porém, essa mecanização vem causando diversos prejuízos ao operador com relação aos fatores ergonômicos. Podemos citar, entre vários outros fatores, a realização de posturas inadequadas para executar o trabalho, a exposição excessiva ao calor, e o ruído.

Entre os fatores ergonômicos nocivos à saúde dos operadores de tratores agrícolas, está o nível de ruído emitido pelos tratores agrícolas que pode causar danos irreversíveis.

Bilski (2013) afirmou que os tratores agrícolas são uma das fontes mais proeminentes de ruído na agricultura, e suas alterações não têm efeitos imediatos e, sim, acumulativos e vão-se implantando com o tempo, causando: hipoacusia, desequilíbrios psíquicos, doenças físicas degenerativas, entre outras. Poje et al. (2016) destacaram a necessidade de estudar o ruído produzido por máquinas agrícolas, com o objetivo de compreender melhor sua propagação e o efeito causado, principalmente na audição do operador agrícola.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar os níveis de ruído emitidos por dois tratores em distintas velocidades de operação agrícola, sem implemento, e comparar os resultados com NR 15 (2018).

### MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Fazenda São Luiz – Estrada das Lages, Zona rural, município de Cristalina, Estado de Goiás, cujas coordenadas geográficas são 16°53'54,9" S de latitude, 47°35'41,9" W de longitude e 1031 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen e Geiger (1900), a região apresenta um clima quente e temperado, tipo Cwb, caracterizada por poucas chuvas no inverno comparadas às precipitações do verão (CARDOSO et.al, 2015).

Como fonte de potência nesta pesquisa foram utilizados dois tratores nomeados: A e B. O trator A apresenta 130cv (95,6kW) de potência no motor a 2200 rpm, 4x2 TDA, 6 cilindros, turbinado, não cabinado, com sistema de transmissão 12x4 (frente x ré), peso total de 6704 kg. Já o trator B apresenta 80cv (58,8kW) de potência no motor a 2200 rpm, 4x2, 4 cilindros, não cabinado, com sistema de transmissão 8x2 (frente x ré), peso total de 5650kg.

Os níveis de ruído foram determinados, conforme a norma NBR 9999 (ABNT, 1987), por meio de um medidor de pressão sonora (decibélimetro) digital com protetor de vento.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC). Adotaram-se cinco velocidades de deslocamento (1R, 2R, 3R, 1S e 2S), com três repetições medidas a cada 5s (segundos) próximo ao assento do operador. Foram tomadas medidas do nível de ruído próximas ao assento do operador, no percurso de 30m com o trator em movimento, com velocidades teóricas do fabricante, trator A 1,97 (km h<sup>-1</sup>), 3,31 (km h<sup>-1</sup>), 5,49 (km h<sup>-1</sup>), 8,08 (km h<sup>-1</sup>) e 13,53 (km

$h^{-1}$ ) e trator B 1,90 ( $km\ h^{-1}$ ), 3,20 ( $km\ h^{-1}$ ), 5,30( $km\ h^{-1}$ ), 8,00 ( $km\ h^{-1}$ ) e 13,00 ( $km\ h^{-1}$ ), com o motor a 2200 rpm (adaptado de MIALHE, 1996).

Os valores quantificados de ruído em dB (A) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de comparação de médias de Tukey (teste f), a 5% de probabilidade, com o software R versão 3.5.3 (R core Team, 2019). Após isso, os dados foram comparados com os limites fixados pela norma regulamentadora NR-15 (BRASIL, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, tem-se a análise de variância do nível de ruído junto ao ouvido do operador em função da rotação fixada (1200 rpm) e as velocidades de deslocamento do trator A e B respectivamente. Nota-se que as velocidades possuem efeito diferenciado ao nível de significância de 5% para ambos os tratores estudados.

**Tabela 1.** Análise de variância do nível de ruído junto ao ouvido do operador, em função das velocidades, com rotação do motor a 1.200 rpm do trator A e B.

Tabela de Análise de Variância									
Trator A					Trator B				
FV	GL	SQ	QM	Fc	GL	SQ	QM	Fc	
Velocidades	4	11,749	2,9373	24,478	4	44,99	11,25	67,75	
Erro	10	1,2	0,12		10	1,66	0,16		
Total corrigido	14	12,949			14	46,65			
CV (%)	0,37				0,45				

Desta forma, procedeu-se com os testes de médias, comparando o nível de ruído conforme a velocidade em cada trator.

**Tabela 2.** Nível de ruído (dB(A)) junto ao operador, emitido pelo trator A e B durante a condição dinâmica, em rotação de 1.200 rpm e tempos de máxima exposição diária permissível, de acordo com NR15.

Marchas	Médias (dB(A))		Máx. exposição diária	
	Trator A	Trator B	Trator A	Trator B
1R	93,9 b	88,4b	2 horas e 15 minutos	5 horas
2R	92,73 c	88,6b	3 horas	4 horas e 30 minutos
3R	94,17 b	88,6b	2 horas e 15 minutos	4 horas e 30 minutos
1S	95,5 a	91,7a	2 horas	3 horas
2S	93,83 b	92,3a	2 horas e 15 minutos	3 horas

Médias seguidas de mesma letra minúscula não se diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Analisando, a tabela 2, pode-se observar que o trator A (130 cv) apresenta maiores valores de ruído comparado com o trator B (80 cv), e conseqüentemente possui menor tempo para exposição diária ao ruído, conforme NR – 15 (2018).

Nota-se que nas marchas reduzidas do trator B, 1R, 2R, e 3R (vide Tabela 2), respectivamente, o trator poderá exercer maiores rotações com menor velocidade de deslocamento, além de as marchas reduzidas não se diferiram estatisticamente entre si, proporcionam mais exposição máxima quando comparada aos outros dados.

Já o trator A na marcha 2S, conseguirá exercer força, sendo uma marcha adequada para deslocamento por apresentar maior velocidade e para serviço leves. Observa-se que em ambos os tratores A e B, houve diferença significativa entre as marchas simples e as reduzidas, pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

Como também verificado por Alves et al. (2011), a velocidade de deslocamento do trator influenciou no nível de potência sonora, sendo que as marchas mais longas apresentaram maiores valores. Estes resultados também corroboram com Arcoverde et al. (2011), os quais afirmaram que a velocidade de deslocamento do conjunto trator-implemento afeta o nível de ruído.

Analisando-se os valores, percebe-se a necessidade de conscientização dos operadores, quanto à importância da utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI), e também daqueles que trabalham próximos às máquinas Cunha et al. (2009)

Para Pimenta Junior et al. (2012), independente do ambiente de trabalho, operações rotineiras que se realizam com distância inferior a cinco metros em relação à posição central do trator devem ser efetuadas com utilização de EPI.

Também reforçam esta conclusão Tosin et. al (2009), os quais verificaram a influência da potência do motor nos níveis de ruído, onde o trator com maior potência apresenta maior nível de ruído.

## CONCLUSÃO

Ademais os níveis de ruídos constatados em ambos os tratores, estão acima dos permitidos pela NR – 15 (2018) de 85 dB(A) para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias, devendo, assim, utilizar protetor auricular nas operações, ou respeitar o máximo de exposição diária aceitável dependendo da velocidade de operação.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pelo incentivo à pesquisa científica.

## REFERÊNCIAS

- ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM-ISO 5353: Máquinas rodoviárias, tratores e máquinas agrícolas e florestais – ponto de referência do assento. Rio de Janeiro: ABNT, P. 5, 1999.
- ALVES, A.D.S.; COSTA, F.R.L.; CORTEZ, J.W.; DANTAS, A.L.S.; NAGAHAMA, H.J. Níveis de potência sonora emitidos por trator agrícola em condições estáticas e dinâmicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 110-119, 2011.
- ARCOVERDE, S.N.S.; CORTEZ, J.W.; PITANGA JÚNIOR, C.O.; NAGAHAMA, H.J. Nível de ruído emitido por conjuntos mecanizados em função da velocidade e da condição do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.3, p.514-520, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9999**. Medição do nível de ruído no posto de operação de tratores agrícolas. Rio de Janeiro: ABNT, 1987. 21p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, **Norma Regulamentadora Nº 15** - Atividades E Operações Insalubres. DOU 06/07/78. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.
- BILSKI, B. Exposure to audible and infrasonic noise by modern agricultural tractors operators. **Applied Ergonomics**, v. 44(1): 210-214, 2013.
- CARDOSO, Murilo Raphael Dias; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; BARROS, Juliana Ramalho. Classificação climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2015.
- Eric Batista Ferreira, Portya Piscitelli Cavalcanti and Denismar Alves Nogueira (2018). **ExpDes**: Experimental Designs. R package version 1.2.0. <https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes>
- MIALHE, L.G. **Máquinas Agrícolas: ensaios e certificações**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 722p.
- MIYAJIMA, R. H., TONIN, R. P., VERNINI, A. A., DE BARROS MANDUCA, V. C., & DOS SANTOS, J. E. G.. Verificação de variáveis ergonômicas (ruído e vibração) em tratores agrícolas submetidos a três superfícies de rolamento. **Blucher Engineering Proceedings**, v.3, n.3, p.743-749, 2016.
- PIMENTA JUNIOR, C. G.; DELMOND, J. G.; CUNHA, J. P. B.; COUTO, R. F.; LEONÍDIO, D. M.; REIS, E. F. Análise espacial do nível de ruído emitido por trator agrícola. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7(3): 514-520, 2012.
- POJE, A.; POCOCNIK, I.; DANILOVIC, M.; ANTONIC, S. A Case Study of the Impact of skidding distance on tractor operator exposure to noise. **Baltic Forestry**, v. 22 (2): 357-364, 2016
- R Core Team (2019)**. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- TOSIN, RICARDO CARVALHO; LANÇAS, KLÉBER PEREIRA; ARAUJO, J. A. B. Avaliação do ruído no posto de trabalho em dois tratores agrícolas. **Energia na Agricultura**, v. 24, n. 4, p. 108-118, 2009.

## ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO USO E DA COBERTURA DA TERRA NO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO DA ÁGUA SUPERFICIAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA LAJE, RIO VERDE, GOIÁS

**OLIVEIRA, Lucas Duarte; ALVES, Wellmo dos Santos<sup>2</sup>; PEREIRA, Maria Antonia Balbino<sup>3</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>4</sup>; NUNES, Nivalda da Costa<sup>5</sup>.**

<sup>1,3</sup>Graduando em Engenharia Ambiental pelo IF Goiano – Campus Rio Verde, duarte-oliveira2010@hotmail.com, mariaantonia099@live.com; <sup>2</sup>Doutorando em Geografia Física pela Universidade Federal de Jataí (UFJ), wellmo.alves@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Graduando em Engenharia Civil pelo IF Goiano – Campus Rio Verde, luannaambiental@gmail.com; <sup>5</sup>Mestranda em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade no IF Goiano – Campus Rio Verde, nivaldadacosta222@gmail.com

**RESUMO:** Este trabalho objetivou analisar a influência do uso e cobertura da terra no índice de estado trófico (IET) na bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje, Rio Verde (GO). Foram mapeadas, por meio de geotecnologias, as categorias de uso e cobertura da terra para caracterização das ações antrópicas na área de estudo. As coletas de amostras de água foram feitas em três pontos amostrais (Ponto 1, Ponto 2 e Ponto 3), durante seis campanhas, três no período chuvoso e três no período seco. As coletas e preservação das amostras de água foram feitas de acordo com a resolução 724/2011 da Agência Nacional de águas (ANA). Os resultados de PT (fósforo total) foram utilizados para obter o IET. Os maiores valores são observados no Ponto 2 e Ponto 3, sendo que nas campanhas do período chuvoso predominou a categoria de estado eutrófico, e nas do período de estiagem, a categoria de estado supereutrófico, inferindo relação entre as ações antrópicas, a sazonalidade e os resultados para o IET.

**Palavras-chave:** Bacia hidrográfica; Geoprocessamento; Qualidade da água; Recursos hídricos.

### INTRODUÇÃO

O crescimento populacional acelerado tem demandando novas áreas para atividades com fins antrópicos, ocasionando em muitas situações, ocupação desordenada em certas regiões e o uso irrestrito dos recursos naturais (NASCIMENTO; FERNANDES, 2017), sendo necessárias análises do uso e cobertura da terra e as consequências resultantes destes, a fim de minimizar possíveis impactos ambientais negativos.

A eutrofização é uma das consequências dos impactos oriundos de atividades antrópicas, sendo caracterizada pela produtividade excessiva de um ecossistema pelo enriquecimento de nutrientes, principalmente de fósforo (P) e nitrogênio (N) (WIEGAND; PIEDRA; ARAÚJO, 2016). De acordo com a CETESB (2017), o índice de estado trófico (IET) objetiva caracterizar os corpos hídricos em diferentes graus de trofia, avaliando a qualidade de água quanto ao enriquecimento de nutrientes e sua influência no crescimento em excesso de algas e cianobactérias.

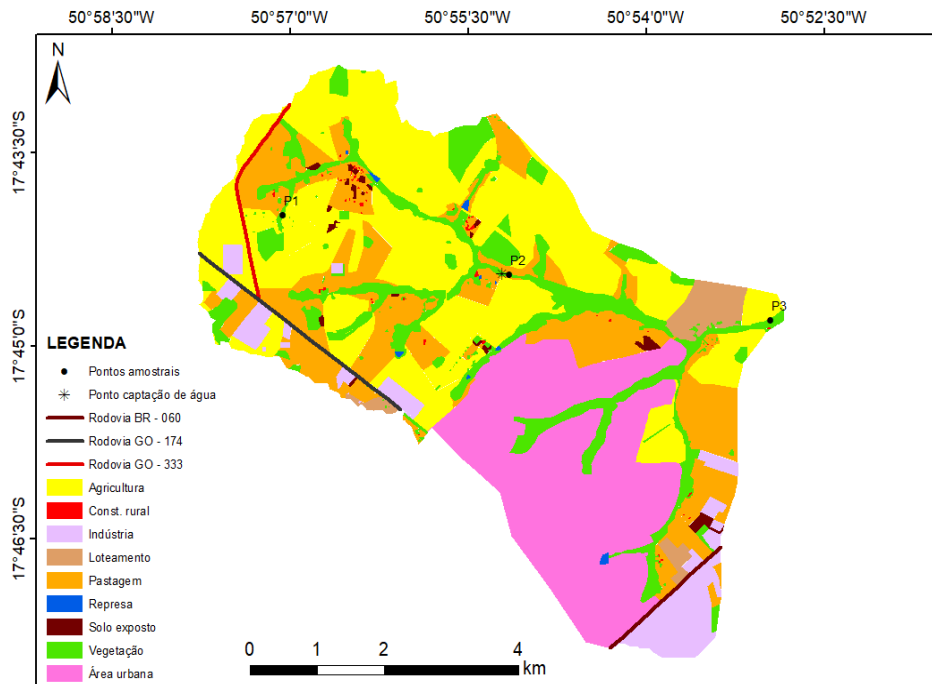
Com isso, objetivou-se analisar a influência do uso e cobertura da terra no IET na bacia hidrográfica (BH) do Ribeirão da Laje, Rio Verde, Goiás, visto que a água do principal corpo hídrico desta bacia é utilizada para abastecimento público da população urbana do município de Rio Verde (GO) e outros usos importantes (industrial, produção agropecuária etc.).

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na alta BH do Ribeirão da Laje, Rio Verde, Sudoeste de Goiás. O mapa de uso e cobertura da terra, para caracterizar as ações antrópicas e melhor entender os resultados, foi elaborado a partir de imagem com resolução espacial de 10 m x 10 m e radiométrica, de 16 bits, de 07 de julho de 2019, da órbita/ponto 223/72, do satélite *Sentinel-2A*/Sensor MSI, gerada pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e disponibilizada pelo USGS (2019).

A classificação da imagem foi feita no software ArcGIS 10.6<sup>®</sup>, licenciado para o laboratório de Geoinformação da Universidade Federal de Goiás (UFG)/Regional de Jataí.

A área total da bacia é 38,44 km<sup>2</sup>, sendo que a área para cultivo agrícola representa 34,29% da área total da bacia; área urbana 23,63%; pastagem 19,67%; vegetação 13,46%; indústria 5,66%; loteamento 2,37%; solo exposto 0,60% e construção rural e represa ambas 0,15% (Figura 1).



**Figura 1.** Uso e cobertura da terra na Bacia do Ribeirão da Laje, Rio Verde, Goiás.

Fonte: autores (2019).

As coletas foram feitas em três pontos amostrais (PA) nomeados PA1 (nascente), PA2 (próximo à captação de água para o abastecimento público) e PA3 (logo depois da área urbana). Foram feitas três campanhas no período chuvoso: campanha 1 (C1), campanha 2 (C2) e campanha (C3) e três campanhas no período seco: campanha 4 (C4), campanha 5 (C5) e campanha 6 (C6). As coletas e preservação das amostras de água foram feitas de acordo com a Resolução 724/2011 da Agência Nacional de Águas (ANA) (BRASIL, 2011) e os procedimentos analíticos seguiram o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012).

Já os resultados encontrados para PT (fósforo total) foram utilizados para obter o IET proposto pela CETESB (2017) para rios, com uso da Equação 1 (E1):

$$IET (PT) = 10 \times (6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln PT)) / \ln 2)) - 20 \quad (E1)$$

No qual, PT corresponde concentração de fósforo total, em  $\mu\text{g/L}$ , das amostras coletadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no P1, P2 e P3 respectivamente para PT foi 0,25; 0,19 e 0,26 mg/L na C1; 0,23; 0,22 e 0,19 mg/L na C2; 0,22; 0,30 e 0,32 mg/L na C3; 0,20; 0,29 e 0,24 mg/L na C4; 0,44; 0,35 e 0,28 mg/L na C5 e 0,19; 0,26 e 0,51 mg/L na C6. Já os resultados obtidos para IET nas seis campanhas realizadas são apresentados na Tabela 1, onde a cor amarela representa a categoria de estado eutrófico, e a vermelha, a categoria de estado supereutrófico.

**Tabela 1.** Valores obtidos para IET no Ribeirão da Laje, Rio Verde, Goiás.

Pontos	IET					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
P1	62,62	61,18	61,95	61,45	65,55	61,19
P2	61,19	61,95	63,56	63,58	64,36	62,82
P3	62,82	61,19	63,90	62,40	63,20	66,32

Legenda: P1: Ponto 1; P2: Ponto 2; P3: Ponto 3; C1: Campanha 1; C2: Campanha 2; C3: Campanha 3; C4: Campanha 4; C5: Campanha 5; C6: Campanha 6; e IET: Índice de Estado Trófico



Conforme a classificação da CETESB (2017), IET maior que 59 e igual ou menor que 63 ( $59 < \text{IET} \leq 63$ ) são eutróficos e IET maior que 63 e igual ou menor que 67 ( $63 < \text{IET} \leq 67$ ) são supereutróficos. Nas campanhas realizadas no período chuvoso (C1, C2 e C3) verificou-se que o IET nos pontos analisados (Tabela 1), é considerado como eutrófico, com exceção na C3, onde o P2 e P3 foram classificados na categoria de estado supereutrófico. Além disso, na C1 e C3, os maiores valores encontrados foram no P3.

Os altos valores encontrados nesse período podem ter relação com a área de contribuição da bacia, devido à presença antrópica através da agricultura e pecuária (Figura 1), o que pode ter influenciado na concentração de P no curso d'água, favorecido pelo escoamento superficial de resíduos que têm presença de P na sua constituição, além da descarga de efluentes domésticos da área urbana, indústrias e construções rurais (Figura 1).

Dependendo das características da BH, de sua ocupação e preservação, a água da chuva pode influenciar tanto na diluição de poluentes quanto no aumento da concentração destes na água dos cursos hídricos (SILVA et al., 2018). Além disso, visto que a atividade predominante na bacia é a agricultura (Figura 1), o uso de fertilizantes com altas concentrações de P nas áreas agrícolas pode favorecer o carreamento desse elemento na água (SANTOS et al., 2018).

Nas campanhas feitas no período de estiagem, predominou a categoria de estado supereutrófico, exceto nos resultados do P1, onde predominou o estado eutrófico (C4 e C6), além do P2 na C6 e do P3 para a C4. Esses valores encontrados podem ter relação com a área de contribuição da bacia, onde há presença de construções rurais e área urbana, que contribuem com a carga de P na água através do despejo de efluentes domésticos, juntamente com o período que foram feitas as campanhas, caracterizado por uma menor vazão, dificultando a diluição desse elemento pela água.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados para o IET sugerem que a interferência antrópica, seja por meio de atividades como agricultura e indústrias ou área urbana, e o período em que foram realizadas as campanhas, podem ter influenciado diretamente nas concentrações de P nos corpos hídricos.

## REFERÊNCIAS

- ANA – Agência Nacional de Águas. Resolução nº. 724, de 19 de outubro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de outubro de 2011.
- AWWA; WEF. **Standard methods for the examination of the water wastewater**. Washington DC: APHA; AWWA; WEF, 2012.
- CETESB. **Índices de Qualidade da Água**. (2017). Disponível em :< <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf>>.
- Acesso em: 23 jan. 2019.
- NASCIMENTO, T. V.; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, v. 39, p. 170 – 178, 2017.
- SANTOS, R. C. et al. Aplicação de índices para avaliação da qualidade da água da Bacia Costeira do Sapucaia em Sergipe. **Eng Sanit Ambient**. v.23, p. 33-46, 2018.
- SILVA, D. C. V. R. et al. Avaliação da eficiência de um índice de estado trófico na determinação da qualidade da água de reservatórios para abastecimento público. **Eng Sanit Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 627 – 635, 2018.
- United States Geological Survey – **USGS. Multimedia Gallery**. Disponível em: <https://www.usgs.gov/products/multimedia-gallery/overview>. Acesso em: 11 ago. 2019.
- WIEGAND, M. C.; PIEDRA, J. I. G.; ARAÚJO, J. C. Vulnerabilidade à eutrofização de dois lagos tropicais de climas úmido (Cuba) e semiárido (Brasil). **Eng Sanit Ambient**, v. 21, p. 415 - 424, 2016.



## ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA QUALIDADE DA ÁGUA DA ALTA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA LAJE, RIO VERDE (GO)

**PEREIRA, Maria Antonia Balbino<sup>1</sup>; ALVES, Wellmo dos Santos<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Lucas Duarte<sup>3</sup>; NUNES, Nivalda da Costa<sup>4</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>5</sup>.**

<sup>1,3</sup>Graduandos em Engenharia Ambiental, IF Goiano, Campus Rio Verde/GO, [mariaantonio099@live.com](mailto:mariaantonio099@live.com), [duarteoliveira2010@hotmail.com](mailto:duarteoliveira2010@hotmail.com); <sup>2</sup>Orientador – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, [wellmoagro2@gmail.com](mailto:wellmoagro2@gmail.com); <sup>4</sup>Mestranda em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF Goiano, Campus Rio Verde/GO, [nivaldacosta222@gmail.com](mailto:nivaldacosta222@gmail.com); <sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Civil, IF Goiano, Rio Verde/GO, [luannaambiental@gmail.com](mailto:luannaambiental@gmail.com).

**RESUMO:** Objetivou-se analisar as relações entre uso e cobertura da terra (UCT) e variáveis de qualidade hídrica na alta bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje, Rio Verde (GO). O mapa de UCT foi gerado com uso de produtos e ferramentas de geotecnologias e foram realizadas coletas para quantificar as variáveis sólidos totais dissolvidos (STD), pH e nitrato. Os resultados das variáveis foram comparados aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05. Predomina na bacia área de agricultura (34,29%), seguida de área urbana (23,63%), pastagem (19,67%), vegetação nativa (13,46), indústria (5,66%), loteamento (2,37%), solo exposto (0,6%), construção rural (0,15%) e represa (0,15%). Apenas o parâmetro pH não atendeu aos limites propostos, tendo relação com características geológicas. Observou-se a relação entre o UCT e a qualidade hídrica, uma vez que, as variáveis STD e nitrato seguiram a tendência de aumento do P1, que apresenta a menor área de contribuição, para P3, que apresenta a maior.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Qualidade hídrica; Resolução CONAMA 357/05; Uso e cobertura da terra.

### INTRODUÇÃO

Em uma bacia hidrográfica (BH) o uso e cobertura da terra (UCT) têm influência direta na qualidade da água, ou seja, a forma que o homem maneja o solo altera as características desse recurso. Segundo Von Sperling (2014) a interferência do homem, quer de uma forma concentrada, como na geração de despejos domésticos ou industriais, quer de uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo, contribui na introdução de substâncias na água, afetando a sua qualidade. Dessa maneira, estudar como o homem ocupa o solo e monitorar se essa ocupação está afetando de forma negativa os recursos hídricos é indispensável.

O monitoramento das águas superficiais é um importante instrumento de gestão, independentemente do tamanho da BH, possibilitando a tomada de decisão por parte dos órgãos ambientais (FIA et al., 2015). Esse monitoramento pode ser feito através de parâmetros de qualidade da água como sólidos totais dissolvidos (STD), pH e nitrato.

Assim, o trabalho teve como objetivo analisar as relações entre o UCT e variáveis de qualidade hídrica (STD, pH e nitrato) na alta bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje (ABHRL).

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na ABHRL, localizada no município de Rio Verde (GO).

O mapa de uso da terra foi elaborado a partir de uma imagem com resolução espacial de 10 m x 10 m, e radiométrica, de 16 bits, de 07 de julho de 2019, da órbita/ponto 223/72, do satélite *Sentinel-2A*/Sensor MSI, gerada pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e disponibilizada pelo (USGS, 2019). O processamento digital da imagem foi feito no software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) ArcGIS 10.6<sup>®</sup>, licenciado para o laboratório de Geoinformação da Universidade Federal de Jataí (UFJ).

Para o estudo das variáveis de qualidade hídrica, foram definidos estrategicamente três pontos amostrais e realizadas seis coletas, sendo três na estação de chuva (26/novembro e 18/dezembro de 2018, 25/janeiro de 2019) e três na estação de seca (20/maio, 19/junho e 4/julho de 2019).

Em campo com o auxílio de um condutivímetro modelo Sension5 foram determinados os STD e coletadas as amostras de água. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e transportadas para o

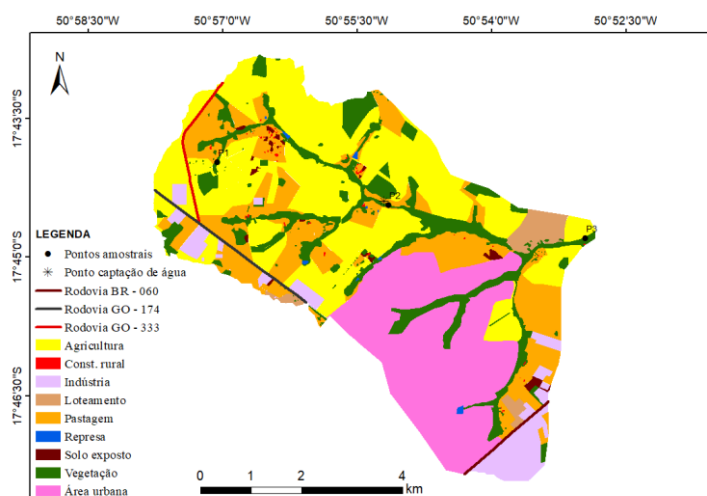
laboratório de Águas e Efluentes do IF Goiano – Campus Rio Verde. As coletas e preservação das amostras seguiram a Resolução 724/2011 da Agência Nacional de Água (BRASIL, 2011).

Em laboratório o pH foi calculado por meio de um pHmetro de bancada modelo LUCA – 210P. O nitrato quantificado pelo método do dimetilfenol, com kit número 835 da marca Hach, gama de medição 0,23 –13,50 mg/L, sendo as leituras desta variável realizadas no laboratório da Companhia Saneamento de Goiás S.A. – Saneago de Rio Verde (GO) em um espectrofotômetro modelo DR 5000. Os métodos analíticos seguiram o *Standard methods for the examination of water and wastewater* (APHA, 2012).

Os resultados encontrados para STD, pH e nitrato foram comparados com os limites para água doce classe 2 estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ABHRL delimitada para este estudo apresenta área de 38,44 km<sup>2</sup>. Esta é ocupada predominantemente por agricultura (34,29%), área urbana (23,63%), pastagem (19,67%), vegetação (13,46%), indústria (5,66%), loteamento (2,37%), solo exposto (0,6%), construção rural (0,15%) e represa (0,15%) (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de uso e cobertura da terra na alta bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje, localizada no município de Rio Verde (GO)

Fonte: Interpretado e elaborado pelos autores

As áreas de agricultura intensiva e extensiva, área urbana e pastagem predominante na ABHRL, se não manejadas de forma correta com base na sustentabilidade ambiental, podem causar impactos econômicos e ambientais negativos, como, por exemplo, perda de solos, assoreamento e eutrofização dos copos d'água, como destaca Alves et al. (2019).

Os STD são um importante parâmetro para estudo dos recursos hídricos. Segundo Alves et al. (2019) esta variável pode auxiliar na sedimentação do leito dos rios, destruindo organismos que fornecem alimentos ou, também, danificar os leitos de desova de peixes. Todos os resultados estiveram em conformidade com a Resolução 357/05, com valores variando de 0,6 a 86 mg/L. Observou-se uma tendência de aumento do P1 para P3, isso pode ser explicado pelo UCT, uma vez que, há o aumento da área de contribuição do P1 (localizado na nascente) para o P3 (ponto localizado após o perímetro urbano e que recebe contribuição de todos os usos ao longo da BH). Outra observação feita foi o aumento dos valores do período seco em relação ao chuvoso, o que pode ter relação com a diminuição da vazão e o aumento da concentração (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resultados obtidos nas campanhas para na bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje, Rio Verde (GO); STD: sólidos totais dissolvidos, P1: Ponto 1, P2: Ponto 2, P3: Ponto 3

\*Limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para corpos de água doce classe 2.

Variável	Período Chuvoso									Referência*	
	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Mín.	Máx.
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3		
STD (mg/L)	0,6	18,9	21,3	1,5	9,4	64,4	0,3	7,4	25,3	-	500
pH	5,6	6,89	6,93	5,2	7,15	7,07	5,25	6,87	6,83	6	9
Nitrato (mg/L)	0,17	0,18	1,6	0,10	0,21	3,6	0,03	0,10	3,1	-	10
Variável	Período Seco									Referência*	
	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Mín.	Máx.
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3		
STD (mg/L)	2,3	21,3	81,3	1,36	21,2	84,5	1,3	21,8	86	-	500
pH	3,84	6,81	6,95	5,18	7,05	6,81	4,45	7,24	7,31	6	9
Nitrato (mg/L)	0,08	0,35	4,25	0,09	0,3	5	0,07	0,46	5,28	-	10

Para pH apenas o P1 não atendeu aos limites proposto pela Resolução supracitada (Tabela 1), as razões para a inconformidade, conforme Alves et al. (2019), podem ter relação com a composição geoquímica da nascente, com característica de tornar a água mais ácida. Em relação ao parâmetro nitrato, todos os valores satisfizeram a Resolução 357/05, com resultados de 0,034 a 5,28 mg/L (Tabela 1). Todas as campanhas apresentaram o mesmo comportamento observado para STD e as causas provavelmente são iguais, com o aumento da área de contribuição e o incremento por exemplo de fertilizantes agrícolas e matéria orgânica, como afirma Von Sperling (2014).

## CONCLUSÃO

A ABHRL apresentou UCT predominante por áreas de agricultura, área urbana e pastagem. Essas ações antrópicas têm relação com a qualidade da água, uma vez que houve o aumento dos valores de STD e nitrato do P1 para o P3, ou seja, um acréscimo nos resultados à medida que a área de contribuição aumentou. As características geoquímicas da BH são favoráveis ao pH naturalmente ácido na nascente.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano e CNPq pela bolsa de PIBIC e à Companhia Saneamento de Goiás S.A.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, W. S. et al. Análise das relações entre uso do solo e qualidade da água do Lago Bonsucesso, em Jataí, Estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 1, p. 326-342, 2019.
- APHA-American Public Health Association, 2012. *Standard methods for the examination of water and wastewater*, 22st ed. APHA, AWWA, WEF, Washington.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Água (ANA). Resolução 724/2011, de 3 de outubro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 193, Seção 1, 2011, p. 225.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 18 de março de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 197, Seção 1, 2005, p.58-63.
- FIA, R. et al. Qualidade da água de um ecossistema lótico urbano. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 2, p. 267-275, 2015.
- USGS-United States Geological Survey. EarthExplorer. Disponível: <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso: 30 jul. 2019.
- VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

## EROSIVIDADE DA CHUVA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DAS ABÓBORAS, RIO VERDE, GOIÁS

NUNES, Nivalda da Costa<sup>1</sup>; ANGELINI, Lucas Peres<sup>2</sup>; ALVES, Wellmo dos Santos<sup>3</sup> PEREIRA, Maria Antonia Balbino<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Lucas Duarte<sup>5</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF Goiano, Rio Verde/GO, nivaldacosta22@hotmail.com;

<sup>2</sup> Orientador, IF Goiano, Rio Verde/GO, lucas.angelini@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Doutorando em Geografia Física, UFJ, Jataí/GO, wellmoagro2@gmail.com; <sup>4,5</sup>Graduandos em Engenharia Ambiental, IF Goiano, Campus Rio Verde/GO, mariaantonia099@live.com, duarteoliveira2010@hotmail.com; <sup>6</sup>Graduanda em Engenharia Civil, IF Goiano, Rio Verde/GO, luannaambiental@gmail.com.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi analisar a erosividade da chuva (fator R da *Universal Soil Loss Equation* - USLE) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Abóboras - BHRA, localizada em Rio Verde, Goiás. Utilizou-se séries históricas de 13 estações pluviométricas geridas pela Agência Nacional de Águas e também do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As partir dos dados dessas estações e geoestatística em interface gráfica de um software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) foram obtidos os valores da erosividade. A erosividade média anual na área de estudo foi de 8.516,51 MJ mm ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, com valores variando de 8.323,34 a 8.689,07 MJ mm ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> no decorrer da bacia. Estes valores encontrados colocam a BHRA na classe de erosividade forte (entre 7.357 e 9.810 MJ mm ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), fato que está relacionado com a grande quantidade de chuvas nessa região, o que merece atenção, por ser um fator que contribui para o processo erosivo.

**Palavras-chave:** Erosão hídrica; Geotecnologias; Chuvas.

### INTRODUÇÃO

As mudanças no uso e cobertura da terra levaram a diversos impactos ambientais em escala local, regional e global (OLIVEIRA; NEARING; WENLAND, 2015). Um dos problemas ambientais relacionados a ocupação do solo é a sua erosão acelerada, que afeta a capacidade produtiva das práticas agropecuárias e florestais, e contribui para assoreamento dos corpos hídricos (DURÃES; MELLO, 2016).

As perdas de solo podem ser estimadas através de modelos, destacando-se a *Universal Soil Loss Equation* – USLE, que é constituída pelos principais fatores que causam a erosão hídrica. Dentre os fatores da perda de solo, a erosividade (fator R) é a capacidade potencial de chuva em causar erosão, e sua quantificação é importante para a tomada de decisão sobre a melhor estratégia de uso e manejo do solo para dada região (WALTRICK et al., 2015).

Sendo assim, a realização de estudos experimentais relacionados aos processos hidrológicos e a erosão do solo são importantes para melhorar a eficiência da produção agropecuária e proporcionar o desenvolvimento sustentável (ANACHE et al., 2017).

O objetivo deste trabalho foi analisar a erosividade da chuva (fator R da USLE) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Abóboras – BHRA, e conseqüentemente elaborar mapa de erosividade da chuva para a BHRA e analisar a distribuição espacial dos valores de erosividade.

O município de Rio Verde (GO) possui uma população estimada de 229.651 mil habitantes para o ano de 2018 (IBGE, 2018), sendo o Ribeirão das Abóboras a principal fonte de água para o abastecimento da população urbana dessa unidade político-administrativa.

### MATERIAL E MÉTODOS

O Ribeirão das Abóboras apresenta uma área de 174,70 Km<sup>2</sup>, e nasce nas coordenadas geográficas de 50°58'8,239"W e 17°45'4,927"S, em altitude de 853 m, e deságua no Rio São Tomaz, na sua margem esquerda, com localização de 50°55'0,677"W e 17°54'43,223"S, em altitude de 641 m (ALVES et al., 2018).

Os dados utilizados para obter o índice de erosividade foram originados de 13 estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA, 2018) e também do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), sendo que todas as estações estão localizadas no estado de Goiás, especificamente em locais próximos à área de estudo, e as séries de dados das estações possuem mais de vinte anos

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Excel, e para determinação do fator erosividade (R) foram calculadas as médias da precipitação mensal e anual para cada estação pluviométrica, e aplicado tais dados na equação proposta por Bertoni e Lombardi Neto (2012):



$$R = \sum_{i=1}^{12} 67,355 \left( \frac{r_i^2}{P} \right)^{0,85}$$

Na qual: R é o fator de erosividade da chuva ( $\text{MJ.mm.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}.\text{h}^{-1}$ ); r, a precipitação média mensal (mm); e P, a precipitação média anual (mm).

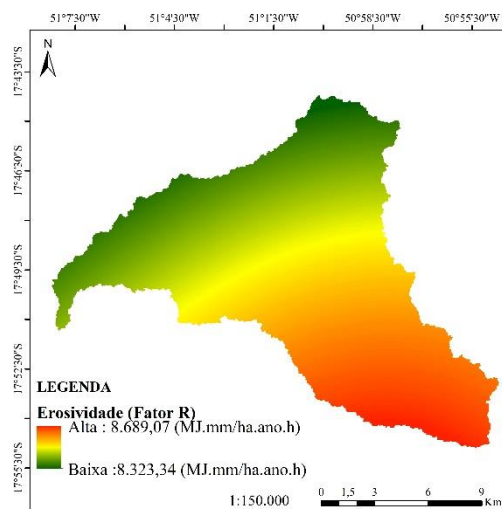
Os valores do fator R obtidos a partir das estações pluviométricas foram interpolados por meio do interpolador Spline do ArcGIS 10.6<sup>®</sup> licenciado para o laboratório de Geoinformação da Universidade Federal de Jataí (UFJ), gerando, assim, uma imagem raster com os valores do Fator R. Como produto cartográfico final foi gerado o mapa do fator R.

Os resultados foram comparados com a classificação proposta por Carvalho (1994) para a erosividade, onde  $R < 2.452$  (baixa);  $2.452 < R < 4.905$  (média);  $4.905 < R < 7.357$  (média a forte);  $7.357 < R < 9.810$  (forte); e para  $R > 9.810$  (muito forte).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A erosividade média anual na BHRA foi de  $8.516,51 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ , como pode ser observado na Figura 1. Percebe-se que os valores de erosividade variaram de  $8.323,34$  a  $8.689,07 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$  no decorrer da bacia, e os maiores valores se encontram na parte sul da bacia, e os menores valores, na parte norte.

Tais valores estão de acordo com outros encontrados em âmbito regional. Estudo realizado por Pereira et al. (2015) na bacia hidrográfica (BH) do Córrego Cascavel, localizada no município de Goiânia, Goiás, foi observado fator R médio anual de  $8.626,9 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . Marques et al. (2019) estudando a bacia hidrográfica do Córrego Água Azul, no município de Ceres, Goiás, encontrou Fator R médio anual de  $9.377,96 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . Braga et al. (2017), encontrou resultado semelhante na bacia hidrográfica do reservatório da UHE de Caçu, com valores variando em torno de  $9.378 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ .



**Figura 4.** Mapa de erosividade (fator R) de chuva da bacia hidrográfica do Ribeirão das Abóboras, Rio Verde, Goiás.

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Os valores obtidos para o Fator R na Bacia do Ribeirão das Abóboras se enquadra como classe de erosividade forte (entre  $7.357$  e  $9.810 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ), conforme metodologia desenvolvida por Carvalho (1994). Os altos valores observados na BHRA estão relacionados a grandes quantidades de chuvas recorrentes na região, por ser uma região tropical. Tal situação merece maior atenção, onde o uso e cobertura do solo devem ser condizentes com o desenvolvimento sustentável, no intuito de conservar esse recurso para atender a demanda hídrica local e outros usos.

## CONCLUSÃO

Observou-se variação espacial da erosividade, com maior intensidade na baixa bacia hidrográfica em questão. A erosividade foi classificada como forte ( $8516,51 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ ano}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ), que está relacionada a grande quantidade de chuvas na região da BHRA. Estas informações podem ser utilizadas no controle de erosão, e contribuir com o manejo e conservação do solo e da água da BHRA.

## AGRADECIMENTOS

Ao programa de mestrado Engenharia Aplicada e Sustentabilidade do IF Goiano, Campus Rio Verde pela oportunidade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. dos S.; MARTINS, A. P.; SCOPEL, I. Uso da terra e cobertura vegetal na bacia do Ribeirão das Abóboras, em Rio Verde (GO), entre os anos de 1985 e 2015. **Caminhos de Geografia**, v. 19, n. 65, p. 125-145, 2018.

ANA-Agência Nacional de Águas, 2019. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Apresentação**. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

ANACHE, J.A.; WENDLAND, C.E.; OLIVEIRA, P.T.; FLANAGAN, D.C.; NEARING, M.A. Runoff and soil erosion plot-scale studies under natural rainfall: A meta-analysis of the Brazilian experience. **Catena**, v. 152, p. 29-39, 2017.

BRAGA, C. C., CABRAL, J. B. P., LOPES, S. M. F., & BATISTA, D. F. Mapeamento da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do reservatório da UHE Caçu–Goiás. **Ciência e Natura**, v. 39, p. 81-98, 2017

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 8. ed. São Paulo: Ícone, 2012. 355 p.

CARVALHO NO. O. **Hidrossedimentologia prática**. Rio de Janeiro: CPRM, v. 372, 1994.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa da população brasileira em 2018**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

MARQUES, V.S.; CEDDIA, M.B.; ANTUNES, M.A.; CARVALHO, D. F.; ANACHE, J.A.; RODRIGUES, D. B.; OLIVEIRA, P.T.S. USLE K-Factor Method Selection for a Tropical Catchment. **Sustainability**, v. 11, n. 7, p. 1840, 2019.

OLIVEIRA, P.T.S.; NEARING, M.A.; WENDLAND, E. Orders of magnitude increase in soil erosion associated with land use change from native to cultivated vegetation in a Brazilian savannah environment. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 40, n. 11, p. 1524-1532, 2015.

PEREIRA, T.S.R.; DOS SANTOS, K.A.; DA SILVA, B.F.; FORMIGA, K.T.M. Determinação e espacialização da perda de solo da bacia hidrográfica do Córrego Cascavel, Goiás. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 76-93, 2015.

WALTRICK, P.C.; DE MELLO, M.A.; DIECKOW, J.; DE OLIVEIRA, D. Estimativa da erosividade de chuvas no estado do Paraná pelo método da pluviometria: atualização com dados de 1986 a 2008. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 39, n. 1, p. 256-267, 2015.

## DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE MARMORARIAS E DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CORTE DE MÁRMORES E GRANITOS (RCMG) NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE

**SANTOS, Lucas Souza<sup>1</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>2</sup>; SILVA, Lorena Araújo<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lucaswind16@hotmail.com;

<sup>2</sup> Doutor em Ciência dos Materiais/Engenharia Civil, UNESP – CAMPUS Ilha Solteira, bacusnahime@ifgoiano.edu.br

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, araujolorena.s@gmail.com

**RESUMO:** Na construção civil, o consumo de matérias primas de origem mineral, como as pedras britadas e ornamentais vem crescendo exponencialmente nas últimas décadas. As marmorarias são umas das principais indústrias de fabricação de produtos ornamentais para as construções civis, produzindo pias, bancadas, lavatórios e outras peças de utilização. No entanto, estudos afirmam que a geração de resíduos é em grande escala e que seu descarte é muitas vezes impróprio. Este trabalho busca determinar a quantidade de marmorarias no município de Rio Verde e a geração de resíduos de corte de mármores e granitos (RCMG) mensal provinda destes, apresentando formas viáveis de reutilização para trabalhos futuros. Foi elaborado um questionário e feito uma pesquisa de campo em cada uma dessas marmorarias, donde foram registradas 25 indústrias atuantes, e uma geração média mensal de 37,4m<sup>3</sup> de RCMG, o que equivale a aproximadamente 100 toneladas mensais. Os resultados foram apresentados em gráficos e tabelas.

**Palavras-chave:** Marmorarias; RCMG; Resíduos de Corte de Mármores e Granitos; Rio Verde; Rochas Ornamentais.

### INTRODUÇÃO

O setor da indústria de rochas ornamentais no Brasil é um dos mais importantes na construção civil. Segundo a ABIROCHAS – Associação Brasileira de Rochas Ornamentais, o Brasil está entre os grandes produtores de rochas ornamentais no mundo ocupando a quarta posição em 2016, respondendo com quase 6% do mercado mundial (CHIODI FILHO, C.,2018). São diversos os tipos de rochas que se utilizam no mercado da construção civil.

Segundo Chiodi Filho e Chiodi, (C.; D. K., 2014) a produção brasileira de rochas ornamentais abrange cerca de 1200 variedades que são comercializadas para o mercado da construção civil. Segundo a última pesquisa realizada no Estado de Goiás, até o ano de 2007, já havia 152 marmorarias e empresas de beneficiamento de rochas ornamentais espalhadas em seu território, e no município de Rio Verde, foram registradas apenas 3 marmorarias, o que é uma representatividade baixa se comparada ao total do estado (GOIÁS, Estado, 2007).

Na produção dos produtos de marmoraria são produzidos vários materiais, desde simples peças retangulares à complexas peças com geometrias variadas. Com isso, são geradas toneladas de resíduos mensalmente. Segundo Rosato (C. S. O., 2013), a quantidade de resíduos que são gerados nas marmorarias chega a 30% do total consumido. Esses restos de corte originam o chamado resíduo de corte de mármore e granito (RCMG). O que acontece é que no processo de corte e beneficiamento dessas rochas, os resíduos são representados por cacos e pedaços em formas irregulares que são descarregados em aterros, independentemente do uso potencial destes, afirma Almeida et al. (2007).

Este trabalho tem por objetivo quantificar as marmorarias do município de Rio Verde em Goiás, e a geração de RCMG acarretados por estas indústrias, tal como mostrar a realidade do descarte feito por elas e a forma como que estes se apresentam nestas indústrias, Por fim, busca-se também mostrar a importância e a viabilidade da utilização destes resíduos, que são nobres e valiosos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A fim de se obter dados estatísticos sobre a geração de RCMG na cidade de Rio Verde, foi inicialmente feito um levantamento da quantidade de marmorarias locais e da geração de resíduos, por um período de tempo. Para isso foi elaborado um questionário com as seguintes perguntas:



1º) Inicialmente, cada indústria entrevistada foi registrada como uma unidade geradora de RCMG. Esse resultado foi anotado e apresentado quantitativamente.

2º) Logo, foi questionado o tempo de atividade da indústria no município em anos.

3º) Também foi exposto o tipo de material com que essas indústrias.

4º) Também foi determinado o material mais vendido nestas indústrias.

5º) Foi estimada a quantidade em metros quadrados da venda desses produtos de forma geral para todas as indústrias.

6º) Também foi questionado às indústrias sobre a eficiência da mão de obra e os equipamentos utilizados, se ambos promovem o melhor aproveitamento dos materiais utilizados, reduzindo os resíduos gerados por estes.

7º) Foi estimado a quantidade em m<sup>3</sup> bruto dos resíduos descartados nas caçambas mensalmente pelas marmorarias visitadas.

8º) Também foi questionado a respeito da destinação dos resíduos.

9º) Foi questionado também sobre os materiais descartados, se apenas os resíduos de corte são descartados ou se restos de alimentos, abrasivos e outros são descartados juntamente.

10º) Por fim, foi proposto ao empreendedor o descarte separado dos resíduos para fins de reutilização sustentável que possa trazer ou não lucros para a sua empresa.

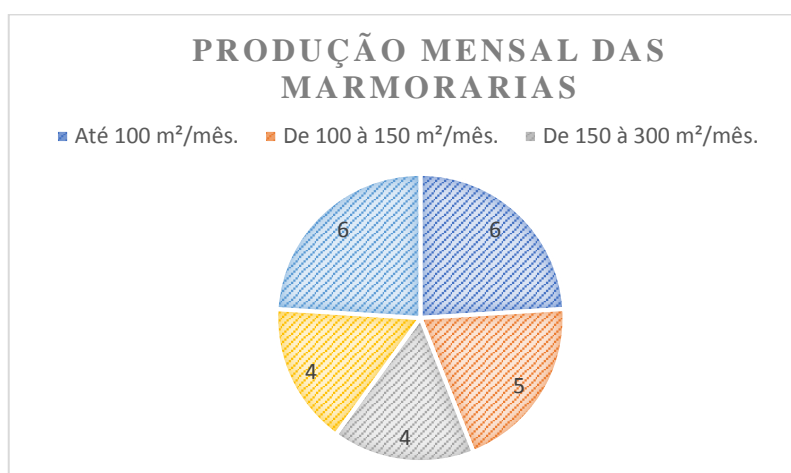
Os dados foram anotados e assim, analisados por meio de gráficos que permitiram determinar a quantidade atual de marmorarias no município e estimar a quantidade média mensal, em m<sup>3</sup> e em toneladas, de RCMG gerados no município.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao número de marmorarias no município de Rio Verde, foram registradas 25 unidades. Destas, 11 se localizam no setor industrial chamado DIMPE (Distrito Industrial de Microempresas e Empresas de Pequeno Porte). Em outros setores industriais localizam-se mais 7 marmorarias. As demais, localizam-se em locais afastados da cidade, próximo as rodovias que passam pelo município.

Quanto aos anos de atividade das indústrias, apenas 4 possuem mais de 20 anos de atividade, sendo que em uma foi registrado 42 anos de atividade. As demais foram registradas 5 com tempo de atividade entre 10 e 20 anos, 9 com tempo de atividade entre 5 e 10 anos e 7 marmorarias com 1 a 5 anos de atividade. Quanto ao tipo de matéria prima utilizada, todas trabalham com mármore, granitos e ardósias, mas destas, 18 também trabalham com materiais sintéticos. Quanto ao tipo de material mais utilizado, todas afirmaram que o granito é o material mais vendido.

Quanto a quantidade média mensal de materiais produzida mensalmente, os resultados se apresentaram conforme o gráfico 1:



**Figura 1: Faixa das quantidades de peças produzidas em m<sup>2</sup> mensalmente no município de Rio Verde.**

Quanto a eficiência da mão de obra e automação da indústria, 2 das marmorarias não acham o serviço eficiente; 8 das marmorarias já buscaram formas de aprimorar o serviço mas não sabem se a eficiência atual é a melhor; 14 das marmorarias já buscaram aprimorar os serviços e sabem que a tecnologia utilizada não é a melhor disponível e; apenas 1 marmoraria considera a mão-de-obra e os equipamentos utilizados os mais eficientes possíveis.

Quanto a quantidade bruta mensal de resíduos descartados nas caçambas mensalmente, 10 das marmorarias descartam cerca de 3m<sup>3</sup> por mês bruto e apenas 6 utilizam mais de uma caçamba grande mensal (> 5m<sup>3</sup>). Quanto a destinação dos resíduos 20 das marmorarias entrevistadas afirmaram que os resíduos vão para os aterros; 2 destas não sabem a destinação dos resíduos; 2 afirmam que os resíduos vão para lixões, aterros de lotes e outros locais mais próximos que o aterro sanitário da cidade e; apenas 1 afirma que o resíduo é reciclado.

Quanto ao material descartado, apenas 6 confirmam a separação dos resíduos de corte dos demais resíduos abrasivos e orgânicos nas caçambas para o descarte determinado. Porém, quanto a proposta de descarte separado e de reutilização sustentável, 15 das que não descartam separadamente os resíduos afirmaram que topariam efetuar o descarte adequado dos resíduos e 4 disseram que dependeria dos custos.

Após a finalização da análise dos resultados da pesquisa experimental, calculou-se a massa (ton.) e o volume (m<sup>3</sup>) médio total dos resíduos das marmorarias gerados a cada mês no município de Rio Verde. Para tal cálculo foi considerado o valor médio dos intervalos em m<sup>2</sup> produzidos, multiplicado pela quantidade de marmorarias que se enquadraram em tais opções e multiplicados pela espessura padrão das chapas (2 cm). Primeiramente calculou-se o volume de produção total:

$$V_{\text{prod}_{\text{total}}} = [(50 \times 6) + (125 \times 5) + (225 \times 4) + (350 \times 4) + (500 \times 6)] \times 0,02 = 125 \text{ m}^3/\text{mês}.$$

Logo calculou-se o volume dos resíduos gerados considerando-se uma geração residuária de 30% de cacos e retalhos do volume produzido, conforme Rosato (C. S. O., 2013).

$$V_{\text{re}_{\text{total}}} = 124,8 \times 0,30 = 37,4 \text{ m}^3$$

Por fim, calculou-se a massa em toneladas dos resíduos gerados, utilizando-se a massa específica do granito como 2690 Kg/m<sup>3</sup>:

$$M_{\text{re}_{\text{total}}} = 37,4 \times 2690 = 100 \text{ ton}$$

## CONCLUSÃO

Pode-se determinar a quantidade atual de marmorarias no município, que é de 25. Isso representa um crescimento de 22 marmorarias em 12 anos, cerca de quase 2 marmorarias/ano. Também, com a determinação dos resíduos gerados mensalmente, de 100 toneladas, verifica-se que a utilização desses resíduos é de extrema importância, não só pela sustentabilidade, como também pela sua nobreza e valorização.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde e aos meus orientadores pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N.; BRANCO, F.; BRITO, J. de; SANTOS, J. R. **High-performance concrete with recycled stone slurry. Cement and Concrete Research**, p. 210–220, v.37, 2007.

CHIODI FILHO, C. **O Setor Brasileiro de Rochas Ornamentais. ABIROCHAS – Associação Brasileira de Rochas Ornamentais**, Edifício Assis Chateaubriand – SRTV SUL – Quadra 701, Brasília – DF, Jul. 2018, 34p.

CHIODI FILHO, C.; CHIODI, D. K. **O Setor de Rochas Ornamentais no Brasil**. In: Vidal, F.V.; Azevedo, H.C.A.; Castro, N. F. Tecnologia De Rochas Ornamentais: Pesquisa, Lavra E Beneficiamento. **CETEM/MCTI**. ISBN: 987-85- 8261-005-3. Rio de Janeiro – RJ, 2014. p. 493 – 526

GOIÁS (Estado). Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva das Rochas Ornamentais do Estado de Goiás**. Por Márcio Rivetti, Marco Antônio Pires Paixão, Pérsio Mandetta. Goiânia, 2007. 142p.: il. (Série Geologia e Mineração, n.5).

ROSATO, Cláudio Sérgio Oliveira de. **Marmorarias De Salvador: Um Estudo Quantitativo E Estratégico Sobre Reaproveitamento E Reciclagem Dos Resíduos**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Geologia – Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. 2013, 149p.

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA BIM E DOS PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA PARA O PLANEJAMENTO DE UMA OBRA COMERCIAL

**SILVA, Caroline de Abreu; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>2</sup>; SILVA; Lorena Araújo<sup>3</sup>; GUIMARÃES, Kennedy Morais<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante/Engenharia Civil, IFGoiano Campus Rio Verde; carol123.22@hotmail.com; <sup>2</sup> Doutor em Ciência dos Materiais, UNESP-Ilha Solteira; bacusnahime@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Mestre em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IFGoiano Campus Rio Verde; araujolorena.s@gmail.com; <sup>4</sup> Graduado em Engenharia Civil, UNIRV- Rio Verde; kennedy.eng@outlook.com.

**RESUMO:** Mediante às diversas mudanças na construção civil, com o contínuo crescimento da concorrência e de clientes cada vez mais exigentes e informados; e em decorrência das grandes falhas e perdas resultantes da falta de planejamento e gerenciamento de obras, as empresas e profissionais da área necessitam de buscar novas metodologias para os processos de planejar, executar, monitorar e controlar as atividades realizadas na indústria da construção civil. Sendo assim, em busca da eficiência no setor, o trabalho propõe a implementação da metodologia BIM em conjunto com as aplicações da Construção Enxuta sugerindo propostas da aplicabilidade do sistema em uma obra comercial, visando ganhos de qualidade, redução de custos e prazos, aumento na agilidade, entre outros. Com as análises realizadas, foi possível verificar as necessidades de intervenção respeitando os princípios da Construção Enxuta.

**Palavras-chave:** Bulding Information Modeling, Ferramentas de Gestão, Gerenciamento de Obras, Lean Construction.

### INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil passa frequentemente por mudanças de paradigmas, referentes a questões de segurança, tecnologias construtivas ou materiais, mas principalmente do uso de tecnologias na concepção de projetos e no planejamento das obras (Gehrmann, 2017). Segundo Silva (2011), o planejamento e gerenciamento de obras se identificam por um conjunto de ferramentas e técnicas que ao serem utilizadas adequadamente influenciam de forma positiva a eficiência do processo construtivo. Para Santos (2008) e Mattos (2010), o controle dos processos favorece a tomada de decisões, racionalização dos custos, aumento da produtividade e melhoria da qualidade, com base no conhecimento amplo das tarefas, recursos e prazos. Gerenciar um projeto, como um todo, envolve uma série de processos que ao final resume-se em dados para tomada de decisões e comunicação.

Uma alternativa para solucionar os problemas decorrentes da falta de planejamento e gestão de obras é a utilização dos conceitos e princípios da Construção Enxuta (Sacinelli, 2008) que tem como objetivos principais redução de desperdícios e aumento de produtividade e eficácia. Koskela (1992) adaptou o modelo da produção enxuta baseado no Sistema Toyota de Produção para o setor da construção civil em diversos países, tendo em vista a necessidade de um empreendimento bem planejado e controlado. A aplicação da produção enxuta se faz através de algumas ferramentas de gestão de processos que são necessárias para facilitar a atuação dos seus princípios (SANTOS, 2018). Uma ferramenta de suma importância é o BIM, que de acordo com Campestrini et al. (2015) surge como uma ferramenta para analisar e facilitar o acesso às inovações e mudar a perspectiva de 2D para 3D, diminuindo de forma eficaz as incompatibilidades das diversas disciplinas de projetos. Por ser um sistema totalmente integrado, é possível melhorar e agilizar todo processamento de informações entre os profissionais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O objeto de estudo utilizado é uma construção de um edifício para fins comercial com área total de 1.247,30 m<sup>2</sup>. O edifício possui alvenaria de vedação composta por painéis pré-moldados de concreto.

De forma geral, são aplicados os princípios da Construção Enxuta juntamente com a metodologia BIM para verificar a eficácia desses processos sendo utilizados conjuntamente. Os dados foram levantados em tempo real da realização da obra, identificando as possíveis falhas e implementando as ideias de Construção Enxuta + BIM para saná-las, fazendo propostas para a aplicação e identificação de oportunidades. Sendo assim, serão elaboradas propostas para a implantação da Construção Enxuta visando seguir cronograma e metas para a realização da obra de acordo com os princípios, e dessa forma, utilizar a plataforma BIM para as melhorias nos processos; visto que, o objeto de estudo não conta com planejamento de obra eficaz e nem com a utilização dos parâmetros propostos.

Na Construção Enxuta são analisados cada um dos onze princípios. De forma ampla, os princípios serão analisados através de controle rigoroso de materiais e do tempo de execução de tarefas; realização do agrupamento

de trabalhos que apresentem correlação; verificação de execução das tarefas de acordo com o prazo estabelecido; acompanhamento da execução de tarefas afim de verificar a produtividade, possíveis falhas; utilização de cronograma físico-financeiro para as próximas etapas a serem executadas; utilização de ficha de verificação de serviço (data de início e término de cada atividade), cartão de produção, entrevista com os operários; registro fotográfico; projeto de canteiro de obras, entre outros. A partir do levantamento de dados está sendo feita uma proposta de aplicação afim de verificar como a situação real da obra poderia ser aprimorada com o emprego dos princípios da Construção Enxuta com a metodologia BIM. Esta será utilizada para modelagem 3D (Revit) e 4D (Naviswork).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento da obra e dos serviços realizados permitiu a identificação de melhorias nos processos de acordo com os princípios da Construção Enxuta. Inicialmente, com o acompanhamento em escritório, foi possível identificar os erros de atraso do início da execução da obra. O primeiro ponto consiste em divergências dos projetos, ou seja, incompatibilização destes; para evidenciar a eficácia da utilização da metodologia BIM, será realizado ao término do acompanhamento do final da obra, as modelagens dos projetos, a fim de, compatibiliza-los. Este processo poderia ter sido feito antes do início da obra, porém, como o serviço da construtora é terceirizado, a empresa contratada não aderiu à sugestão.

Além da incompatibilização, foi necessário mudar os projetos quatro vezes, por conta da falta de planejamento de serviços preliminares; este não foi possível propor intervenções pois, foi realizado por outra empresa terceirizada. Essas mudanças ocorreram pelo fato de que, a empresa contratada não realizou medições topográficas para realização de projetos de arquitetura e estrutura, com isso, utilizaram-se apenas as medidas contidas na escritura do terreno. Tal fato acarretou atraso no cronograma da obra, o início estava previsto para o dia 27 de Janeiro e, de fato, ocorreu a partir do dia 1 de Julho. Anteriormente, não era utilizado o cronograma físico-financeiro, foi apresentado apenas um esboço deste em anexo ao contrato. Então, foi proposto e aceito, a utilização do cronograma na obra, para que pudessem se organizar melhor e seguir os prazos corretamente.

Seguindo o cronograma, a escavação das fundações foi realizada de acordo com o previsto, bem como a armação dos tubulões e a concretagem, todas as atividades acompanhadas foram identificadas na ficha de serviço e diário de obra. Vale ressaltar que, a utilização da metodologia BIM está sendo utilizada nas demais etapas, sendo estas, modelagem no Revit e compatibilização, extração da quantificação de materiais, geração do cronograma físico financeiro e simulação das etapas da obra no Naviswork.

Todos os processos foram acompanhados e identificados de acordo com a Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Aplicação dos Princípios da Construção Enxuta.

	Princípio	Aplicação
1	Reduzir a parcela das atividades que não agregam valor	Utilização de vibradores portáteis na etapa da concretagem dos tubulões e mais de um caminhão
2	Aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes	Possibilidade do cliente em mudar o layout do empreendimento
3	Reduzir a variabilidade	Utilização de concreto usinado
4	Reduzir o tempo de ciclo	Transporte e manuseio do concreto usinado
5	Simplificar o processo através da redução do número de passos ou partes	Manobras corretas do caminhão no canteiro para que o serviço seja realizado em menor tempo
6	Aumentar a flexibilidade de saída	Não realizar mudanças bruscas no projeto (caso a utilização do BIM fosse aceita, seria possível)
7	Aumentar a transparência do processo	Fitas e cones sinalizadores
8	Focar o controle no processo global	Reunião com os fornecedores para respeitar o prazo de entrega
9	Introduzir melhoria contínua	Identificação dos problemas e propostas para sanar; reunião semanal
10	Manter um equilíbrio entre as melhorias nos fluxos e nas conversões	Proposta de mapeamento de fluxo
11	Referências ou Benchmarking	Conhecimento dos processos internos

## CONCLUSÃO

Verificou-se com o desenvolvimento do presente trabalho que com falta de planejamento e de utilização de ferramentas de gestão, pode ocorrer atrasos de atividades no canteiro, evidenciando ainda mais a necessidade de gerenciar e planejar qualquer que seja o serviço desenvolvido, através de metodologias e conceitos de gestão que surgiram com a busca de ganhos e competitividade na construção civil.

## FINANCIADORES

A Iniciação Científica tem como financiador o IFGoiano, modalidade PIBIC.

## REFERÊNCIAS

CAMPESTRINI, T. F.; GARRIDO, M. C.; MENDES JUNIOR, R.; SCHEER, S.; FREITAS, M. C. D. **Entendendo BIM**. 1ª. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015. 51 p.

GEHRMANN, Andressa Leal. **BIM E LEAN: PLANO DE IMPLANTAÇÃO PARA PROCESSOS DE PROJETOS EM UMA CONSTRUTORA DE MÉDIO PORTE**. 2017. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Technical Report No. 72, CIFE. Stanford University, Stanford, 1992.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1ª ed. São Paulo: PINI, 2010.

SANTOS, M. R. **Construção Enxuta: Estudo de Caso de Uma Obra Residencial no Município de Rio Verde – GO**. 2018. 68 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, 2018.

SARCINELLI, W. T. **Construção Enxuta Através da Padronização de Tarefas e Projetos**. 2008. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Vitória, 2008.

SILVA, Marize Santos Teixeira Carvalho. **Planejamento e controle de Obras**. 2011. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil). Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

## AVALIAÇÃO TEMPORAL ENTRE ÍNDICES BIOFÍSICOS E USOS DO SOLO NO SUDOESTE GOIANO

PEREIRA, Luciane de Souza<sup>1</sup>; SILVA, Bruna Dias<sup>2</sup>; ANGELINI, Lucas Peres<sup>3</sup>; COSTA, Nivalda<sup>4</sup>; CRUZ, Franciane de Paula<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Mestrado-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Rio Verde, [lucianepereira.sanambiental@gmail.com](mailto:lucianepereira.sanambiental@gmail.com); <sup>2</sup> Estudante de Engenharia Ambiental-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Rio Verde, [brunadiassilvarv@outlook.com](mailto:brunadiassilvarv@outlook.com); <sup>3</sup> Orientador-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Rio Verde, [lucas.angelini@ifgoiano.edu.br](mailto:lucas.angelini@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Estudante de mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Rio Verde, [nivaldadacosta22@hotmail.com](mailto:nivaldadacosta22@hotmail.com); <sup>5</sup> Estudante de Mestrado-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Rio Verde, [francianepaula\\_rd@hotmail.com](mailto:francianepaula_rd@hotmail.com).

**RESUMO:** A ampliação de um perímetro urbano, tem como alicerce a mudança estrutural do uso e ocupação da superfície. Essas ações antropogênicas, afetando negativamente os ciclos naturais desequilibrando o habitat dos ecossistemas. Percebe-se a necessidade de investigar dados sobre as interferências antrópicas ocasionadas pela urbanização. As considerações coletadas com o sensoriamento remoto, fornecem dados significativos como NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada), índice que oferece percentuais de cobertura vegetal em um dado local e pode ser associado e outros índices como por exemplo o NDWI (Índice de Diferença Normalizada da Água). Objetivou-se com este estudo a discriminação das possíveis variáveis relacionadas a estes índices através de imagens captadas dos anos 1985 e 2009 do Município de Rio Verde e através de análises estatísticas utilizando o método bootstrap.

**Palavras-chave:** cobertura vegetal; ecossistema; sensoriamento remoto.

### INTRODUÇÃO

A acentuada interferência antrópica pode ocasionar desequilíbrio ambiental perceptível muitas das vezes a longo prazo, resultando em modificações nos elementos climáticos. Neste contexto, são necessários estudos que englobem todas as vertentes das transições ambientais ocasionadas a longo prazo. Estudos que tem seu alicerce em imagens multiespectrais, com enfoque no espaço-tempo, podem favorecer a compreensão dos fenômenos microclimáticos (TAYYEBI et al., 2018). Pesquisas realizadas com sensores multiespectrais, são essenciais para compreender o ciclo hidrológico, o monitoramento, a previsão e o alerta precoce de eventos extremos e ainda para a prevenção de riscos ambientais (TAGESSON et al., 2018). Obtém-se nos índices digitais contidos no imageamento dos satélites, indicações que norteiam a relação entre o desmatamento e o uso do solo, possibilitando o estudo da umidade da superfície (LOPES, 2011). Ressalta-se ainda, a importância da umidade da superfície, como um parâmetro biofísico determinante para impactar a distribuição da energia disponível no fluxo de calor sensível (LOEW et al., 2013). Portanto, são mensuráveis alterações em elementos climáticos através da resposta espectral do NDVI (ANGELINI, 2017). Objetivou-se com este estudo estabelecer as variáveis do uso e ocupação do solo, discriminando principalmente os percentuais de cobertura através de índices espectrais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata-se do estudo de caso, a respeito das possíveis alterações em parâmetros biofísicos no município de Rio Verde – Goiás, entre 1985 a 2009. A área de estudo localiza-se na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás (Figura 1), a 220 km de Goiânia (capital do estado). Registrada altitude de 748m e clima característico da região: tropical úmido ou subúmido (INMET). A escolha deve-se à sua importância socioeconômica para o estado, conciliado ao fator de estar situado no Cerrado, bioma muito importante para a biodiversidade mundial (SANTOS et al., 2011).

Os dados vetoriais utilizados para recorte geopolítico foram extraídos do SIEG – Serviço de Geoinformação do Estado de Goiás e as imagens multiespectrais foram oriundas do serviço geológico dos Estados Unidos (USGS – “United States Geological Survey”) do sensor de satélite Landsat – 5/TM. As cenas foram coletadas dos anos 1985 e 2009 do mês de agosto para evitar nuvens carregadas chuva.

Para o processamento utilizou-se para a extração dos índices a ferramenta raster calculator (ZHOU, 2018; LIU, 2017; GAUTAM, 2015; GAO, 1996) do software Qgis (equação 1 e 2) e para as análises estatísticas

realizou-se o método bootstrap no software Projeto R.

$$(1) \quad NDVI = \frac{PNIR - PRED}{PNIR - PRED}$$

$$(2) \quad NDWI = \frac{INIR - NIR}{INIR + NIR}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das imagens multiespectrais demonstram que as áreas com maiores valores de NDVI, foram as áreas de culturas anuais e cobertura vegetal, entre o ano de 1985 e 2009, com índices variando de 0.20 a 0.24, com média de 0.5 e  $\pm 0.06$  (tabela 1 e 2) respectivamente. Verificou-se ainda que houve uma diferença NDWI dos anos de 1985 e 2009, nas áreas de cobertura vegetal, apresentando média de -0.06 e desvio padrão de -0.10; e média de -0.03 e desvio padrão -0.03, respectivamente.

**Tabela 1.** Média e intervalo de confiança ( $\pm 95\%$ ) das estimativas dos índices de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e índice de umidade por diferença normalizada (NDWI) para os usos do solo de agricultura, corpos d'água, cidade e cobertura vegetal no município de Rio Verde Goiás em 1985.

1985		
Classes	NDVI	NDWI
	M - IC	M - IC
<b>Agricultura</b>	0.28 ( $\pm 0.06$ )	(-) 0.07 ( $\pm (-) 0.007$ )
<b>Cidade</b>	0.23 ( $\pm 0.02$ )	(-) 0.10 ( $\pm (-) 0.01$ )
<b>Cobertura Vegetal</b>	0.36 ( $\pm 0.07$ )	(-) 0.10 ( $\pm (-) 0.06$ )

**Tabela 2.** Média e intervalo de confiança ( $\pm 95\%$ ) das estimativas dos índices de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e índice de umidade por diferença normalizada (NDWI) para os usos do solo de agricultura, cidade e cobertura vegetal no município de Rio Verde Goiás em 2009.

2009		
Classes	NDVI	NDWI
	M - IC	M - IC
<b>Agricultura</b>	0.26 ( $\pm 0.05$ )	(-)0.16 ( $\pm (-) 0.001$ )
<b>Cidade</b>	0.22 ( $\pm 0.03$ )	(-) 0.10 ( $\pm (-) 0.01$ )
<b>Cobertura Vegetal</b>	0.4 ( $\pm 0.06$ )	(-) 0.03 ( $\pm (-) 0.03$ )

Huia et al., (2018) em suas pesquisas associou as alterações antrópicas com o percentual de vegetação existente em um local, pontuando que a estrutura utilizada nas cidades pode alterar os parâmetros biofísicos. Percebeu-se a relação do NDVI com as alterações de NDWI, possibilitando a análise da condição hídrica da superfície e suas variações temporais, discriminando solo com cobertura vegetal escassa e solos impermeabilizados (KUMMAR,2015). Neste sentido tais observações também foram avaliadas e confirmadas por XIAOMING et al., (2017) em seu trabalho, que discriminou o percentual de índices de cobertura vegetal com variações de umidade da superfície, através do cálculo de refletância do mesmo.

## CONCLUSÃO

Conclui-se através dos resultados apresentados que houve uma diferença significativa no índice de umidade de solo na classe de agricultura do ano de 1985 a 2009. E que as demais áreas não demonstraram expressivas

alterações. Recomenda –se pesquisas adicionais em relação a umidade do solo pois essa variável interfere indiretamente nas condições hídricas do solo.

## REFERÊNCIAS

- ANGELINI, L.P. et al. Balanço de Energia nas Condições de Mudanças de Uso do Solo na Região Sul do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 32, n. 3, 353-363, 2017.
- GAO, B. NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. **Remote Sensing of Environment**. V. 58, p. 257-266, 1996. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425796000673>.
- GAUTAM, V. K; GAURAVA, P. V; MURUGANA, P.; ANNADURAI, M. Assessment of Surface Water Dynamics in Bangalore using WRI, NDWI, MNDWI, Supervised Classification and K-T Transformation, **Aquatic Procedia** V. 4, p. 739 – 746, 2015. Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- HUIA, Y.; ZHANG, A. Q., XUA, C. et al., Vegetations's role in controlling long-term response of near ground air temperature to precipitation change in a semi-arid region. **Journal of Arid Environments Available**. V.152, p.83-86. 2018.
- INMET-Instituto Nacional de Meteorologia.
- KUMAR, D. Remote Sensing based Vegetation Indices Analysis to Improve Water Resources Management in Urban Environment. **International Conference on Water Resources Coastal and Ocean Engineering. Aquatic Procedia**, v. 4, p.1374-1380. 2015.
- LIU, S.; ZHANG, Y. O.; CHENG, F.; ZHAO, X. H. S. Resposta da Degradação das Pastagens à Seca em Diferentes Escalas de Tempo na Província de Qinghai: Características Espaciais-Temporais, Correlação e Implicações. **Remote Sensing**, v.9, p.1329, 2017. Disponível em: [https://www.mdpi.com/2072292/9/12/1329?utm\\_source=TrendMD&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Remote\\_Sens\\_TrendMD\\_0](https://www.mdpi.com/2072292/9/12/1329?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Remote_Sens_TrendMD_0).
- LOEW, A.; STACKEL, T.; DORIGO, W.; JEU, R; HAGEMANN, S. Potential and Limitations of multidecadal satellite soil moisture observations for selected climate model evaluation studies. **HydroEarth System Science**. n.9, p.973-980. 2013.
- LOPES, H. L. Espacialização da umidade do solo por meio da temperatura da superfície e índice de vegetação, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n9, p.973-980. 2011.
- SANTOS, N. B. F.; JÚNIOR, L. G. F., CLEMENTINO, N. F. Distribuição espacial da temperatura de superfície no bioma cerrado: uma análise a partir de dados orbitais de resolução moderada, para o período de 2003 a 2008. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR**, p.5965, 2011.
- TAGESSON, T. B.; NIETOC, H.; ZALDO F. V; MENDIGUREN, GONZÁLEZD, G.BULGINF, C. E.; GHENTG, D.; FENSHOLTA, R. Degradação da humanidade do solo em SMOS na África Ocidental usando o Índice de Secura de Temperatura e Vegetação com base nos parâmetros da superfície terrestre do SEVIRI **Remote sensing of Environment**, p.424-4441,2018.
- TAYYEBI, A. et al., Analyzing long-term spatio-temporal patterns of land surface temperature in response to rapid urbanization in mega-city of Tebran – **Land Used Policy**, vol.71, p.459-469. 2018.
- XIAOMING, C.; YIMING, F.; JUANLE, W. Remote sensing monitoring the spatio-temporal changes of aridification in the Mongolian Plateau based on the general Ts-NDVI space, 1981-2012. **Jornal Earth System Science**. p.2-16. 2017.
- ZHOU, Q.; LUO, Y. ; ZHOU, X.; CAI, M. C. ; ZHAO, C. Response of vegetation to water balance conditions at different time scales across the karst area of southwestern China—A remote sensing approach. **Science of the Total Environment**, v. 645, p. 460–470, 2018. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv).



## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA E PISCICULTURA

**ALVES, Daniely Karen Matias<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>2</sup>; GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes<sup>3</sup>; LIRA, Laura Campos de<sup>3</sup>; DIAS, Leydiane Pereira<sup>3</sup>; BARBOSA, Leonardo Carvalho<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IF Goiano – Campus Rio Verde, daniely\_karen@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor, IF Goiano – Campus Rio Verde, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, maykellevmg@gmail.com, lauracamposdelira@gmail.com, leydianedias5@gmail.com; <sup>4</sup>Acadêmico de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, leonardokarv.lc@gmail.com.

**RESUMO:** As águas residuárias são caracterizadas como potencialmente poluidoras ao serem lançadas de forma inadequada no meio ambiente. Objetivou-se com este estudo avaliar parâmetros físico-químicos da água residuária proveniente da piscicultura e suinocultura. O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO. As águas residuárias foram coletadas em três épocas diferentes e submetidas às análises de temperatura e oxigênio dissolvido, conforme metodologia recomendada por *Standard Methods for the Examination of water and wastewater*. Para as duas fontes de água residuária ocorreram oscilações de temperatura ao longo das épocas de coleta. A concentração de oxigênio dissolvido foi até 89,5% superior para a água residuária de piscicultura em relação a de suinocultura. Conclui-se que a temperatura é um parâmetro que influencia diretamente no oxigênio dissolvido para águas residuárias sem tratamento.

**Palavras-chave:** Análise qualitativa; efluente; reuso.

### INTRODUÇÃO

O setor produtivo de suinocultura e piscicultura geram grandes quantidades de água residuária com alto potencial poluidor, quando dispostas incorretamente no meio ambiente (ROS et al., 2017; GOMES, 2016). Uma alternativa para disposição final desses resíduos é a aplicação no solo, como fonte fertilizante para as plantas.

Porém, devido à composição variável das águas residuárias é necessária uma caracterização rigorosa desses efluentes, pois, a água residuária é composta principalmente por partículas, matéria orgânica dissolvida e substâncias inorgânicas, podendo também conter micro contaminantes emergentes e microrganismos patogênicos (CHEN et al., 2013; PEDRERO et al., 2010).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros físico-químicos como temperatura e a concentração de oxigênio dissolvido, da água residuária proveniente da piscicultura e suinocultura.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, localizado a 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar. O clima da região é Aw segundo classificação de Köppen e Geiger (1928), com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual entre 20 e 25°C e média pluviométrica anual acima de 1500 mm.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, analisado em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em dois tipos de água residuária (suinocultura e piscicultura) coletadas em três épocas, totalizando 24 parcelas experimentais.

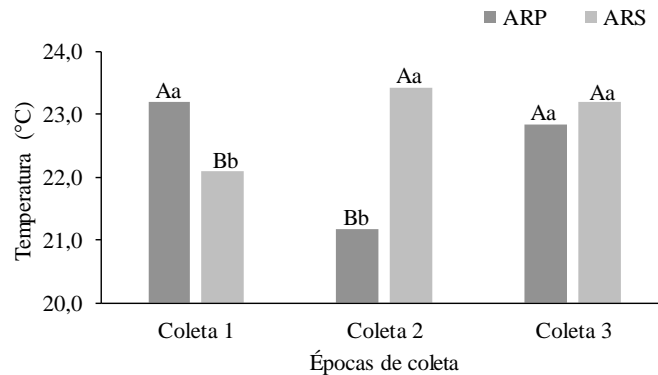
A água residuária de suinocultura foi coletada após tratamento em biodigestor e a água residuária de piscicultura foi obtida sem tratamento em tanque de piscicultura para produção de tilápia, ambos situados no IF Goiano - Campus Rio Verde. Foram avaliados a temperatura e concentração de oxigênio dissolvido (OD) das águas residuárias, conforme metodologia recomendada por *Standard Methods for the Examination of water and wastewater* (APHA, 2005).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade cujas médias referentes aos tratamentos de tipos de água residuária e as épocas de coleta foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05), utilizando o software SISVAR® (FERREIRA, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água residuária de piscicultura (ARP) na época de coleta 2 foi 9,60 e 7,87% menor do que a encontrada na coleta 1 e 3 respectivamente. Para a água residuária de suinocultura (ARS) a menor temperatura foi encontrada na coleta 1, sendo 6,03 e 4,97% inferior a temperatura da água na coleta 2 e 3, respectivamente. A

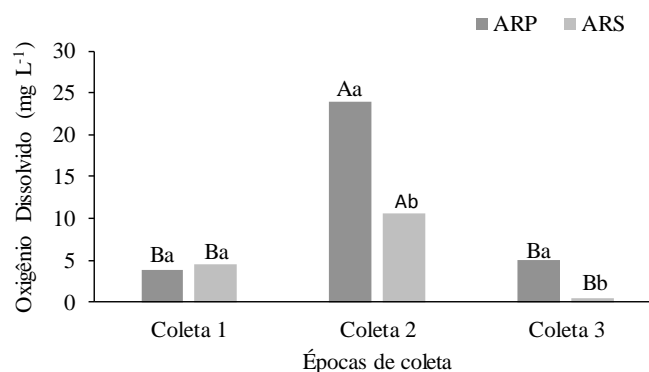
temperatura da ARP foi 4,74% superior a temperatura observada na ARS na coleta 1. Já na coleta 2 o comportamento de temperatura foi inverso, onde a ARS foi 9,67% superior a ARP. Na data de coleta 3 não foi observada diferença estatística para a temperatura entre as duas fontes de água residuária (Figura 1). A temperatura da água afeta diretamente todos os processos físico-químicos e biológicos que ocorrem nesse ecossistema (NASCIMENTO, 2016), sendo considerado um importante parâmetro indicativo de qualidade da água.



**Figura 1.** Temperatura da água residuária de piscicultura e suinocultura em diferentes épocas de coleta.

Médias com a mesma letra maiúscula indicam que não houve diferença significativa para as épocas de coleta e médias com a mesma letra minúscula indicam que não houve diferença significativa para os tipos de água residuária, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O oxigênio dissolvido para ambas águas residuárias apresentou maior concentração na época de coleta 2. Na ARP a concentração nesta coleta foi de 84% e 78,6% superior a encontrada nas épocas de coleta 1 e 3, respectivamente; na ARS a concentração de oxigênio dissolvido na coleta 2 foi 56,46% e 94,95% superior a observada na coleta 1 e 3, respectivamente. Em relação aos tipos de água residuária, pode-se constatar que a ARP na coleta 2 e 3 apresentou maior concentração de oxigênio dissolvido do que a ARS, na ordem de 55,7% e 89,5%, respectivamente. Na coleta 1 não foi observada diferença estatística na concentração de oxigênio dissolvido para as duas fontes de água residuária (Figura 2).



**Figura 2** Oxigênio dissolvido da água residuária de piscicultura e suinocultura em diferentes épocas de coleta.

Médias com a mesma letra maiúscula indicam que não houve diferença significativa para as épocas de coleta e médias com a mesma letra minúscula indicam que não houve diferença significativa para os tipos de água residuária, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O oxigênio dissolvido pode variar em função de diversos fatores, como a temperatura (NOZAKI et al., 2014). No presente trabalho nota-se que na ARP a redução de temperatura eleva as concentrações de oxigênio dissolvido (fenômeno observado na coleta 2). Na ARS esse evento é instável, o que possivelmente ocorre devido a esse efluente

ser produto de um tratamento anaeróbico. Marcon (2018) constatou que o maior valor de oxigênio dissolvido presente em água residuária pós-tratamento anaeróbico é de 6,16 mg L<sup>-1</sup>, valor inferior ao encontrado nesse trabalho, onde a máxima concentração de oxigênio dissolvido para ARS coletada em biodigestor foi de 10,5 mg L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

A temperatura da água residuária de piscicultura influencia na concentração de oxigênio dissolvido presente neste efluente.

A concentração de oxigênio dissolvido foi até 89% superior para a água residuária de piscicultura em relação a de suinocultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

## FINANCIADORES

CAPES através da concessão de bolsa.

## REFERÊNCIAS

- APHA. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 21<sup>a</sup> ed. Washington: American Public Health Association, 2005.
- CHEN, W.; LOPES, A. R.; VAZ, M. I.; SILVA, E. F.; MANAIA, C. M, NUNES, O. C. Reclaimed water: A safe irrigation water source. **Environmental development**, [s.l.], v. 8, p.74-83, 2013.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GOMES, L. M. **Tratamento de efluente da piscicultura utilizando os processos fenton e eletroquímico: eficiência e toxicidade**. Tese (Química e Biotecnologia) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
- MARCON, A, L, S. Eficiência no tratamento e controle de efluentes de uma indústria de bebidas. Universidade Federal de Mato Grosso -Campus Cuiabá, Cuiabá, 2018.
- NASCIMENTO, H, S, C. Avaliação da qualidade da água do rio Subaé. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016.
- NOZAKI, C. T.; MARCONDES, M. A.; LOPES, F. A.; SANTOS, K. F.; COSTA Larizzatti, P. S. Comportamento temporal do oxigênio dissolvido e pH nos rios e córregos urbanos. **Atas de Saúde Ambiental-ASA**, v. 2, n. 1, p. 29-44, 2014.
- PEDRERO, F.; KALAVROUZOTIS, I.; ALARCÓN, J. J.; KOUKOULAKIS, P.; ASANO, T. Use of treated municipal wastewater in irrigated agriculture - Review of some practices in Spain and Greece. **Agricultural Water Management**, [s.l.], v. 97, n. 9, p.1233-1241, 2010.
- ROS, C. O.; SILVA, V. R.; SILVESTREIN, T. B., SILVA, R. F., PESSOTTO, P. P. (2017). Disponibilidade de nutrientes e acidez do solo após aplicações sucessivas de água residuária de suinocultura. **Revista Brasileira De Tecnologia Agropecuária**, v. 1, n. 1, p. 35-44, 2017.

## RESISTÊNCIA MECÂNICA DE ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE LUBRIFICANTE EM PÓ À BASE DE CARBONO NO CIMENTO PORTLAND

MORAIS, Bertie Bastos<sup>1</sup>; FILHO, Erasmo Rodrigues de Oliveira<sup>2</sup>; MÜLLER, Jonathan Souza<sup>3</sup>; FELIPE, Alexandre dos Santos<sup>4</sup>; ALBUQUERQUE, Maria Consolação Fonseca<sup>5</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, bertiebastos@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, filho\_erasmo@hotmail.com

<sup>3</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jsouzamuller@gmail.com

<sup>4</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, alexsandro.felipe@ifgoiano.edu.br

<sup>5</sup>Dsc. UNESP – Campus Ilha Solteira – SP, maria.albuquerque@unesp.br

<sup>6</sup>Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, bacusnahime@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A melhoria de algumas características dos materiais é uma necessidade constante na história da humanidade, e seguindo esse desafio, buscou-se determinar o que a adição de grafite em pó proporciona em argamassa de cimento Portland. Foi realizado ensaio de resistência mecânica a compressão aos 28 dias. Inicialmente realizaram-se alguns ensaios pilotos onde se determinou a dosagem ideal de substituição. Foram adicionadas diferentes porcentagens de grafite em pó na argamassa, foi observado que esta adição não proporcionou aumento de resistência mecânica, as amostras que ficaram em temperatura ambiente e em cura térmica (50°C), cujos resultados não apresentam diferenças significativas.

**Palavras-chave:** Artefato; Compressão; Ensaio; Adição mineral.

### INTRODUÇÃO

O uso de artefatos de cimento Portland é muito utilizado pela humanidade, segundo Valverde (2001) é o material mais consumido no mundo depois da água. Sendo um material de suma importância para o progresso da humanidade.

A adição de carbono em materiais cimentícios tem sido alvo de estudos com o intuito de tornar possível o seu emprego, pois esse material possui potencial de proporcionar incremento de resistência mecânica e durabilidade, prova disso são os inúmeros trabalhos que podem ser encontrados, dentre eles os estudos envolvendo a resistência mecânica de argamassas fabricadas a partir de cimento Portland desenvolvidos com a adição de nanotubos de carbono (NTC) no clínquer (LADEIRA *et al.*, 2016), e a influência que a adição de óxido de grafeno proporciona em argamassa de cal hidratada (BARBOSA 2015).

Entre as formas possíveis de se utilizar o carbono na construção civil o que mais se destaca é a adição de nanotubo de carbono (NTC) que confere um aumento de resistência a compressão e tração, caso seja utilizado uma dosagem próxima de 0,30% com funcionalização (MARCONDES *et al.* 2015), (LADEIRA *et al.*, 2016). Contudo, alguns obstáculos como o custo com produção e a ineficiência no processo inviabilizam a utilização de determinados materiais, como os nanotubos, o grafeno e o óxido de grafeno.

Apesar de ser pouco explorado, a adição de grafite torna interessante, porque é mais acessível economicamente que as outras formas alotrópicas do carbono, e pode melhorar algumas propriedades desejáveis na argamassa, como aumento de resistência mecânica. Esse estudo é a base para levantar parâmetros comparativos com os resultados obtidos com a adição futuras de grafeno, pois a grafite é a matéria prima para sua fabricação.

Em síntese, esse trabalho objetiva analisar a influência que a adição de grafite em pó causa na argamassa, verificando a resistência mecânica a tração e compressão, absorção de água e índice de consistência após o acréscimo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Materiais

- Areia com sua granulometria definida de acordo com as recomendações da NBR NM 248 (ABNT, 2003);
- O cimento utilizado foi o CP V (ARI) da marca CIPLAN™;
- A grafite utilizada foi a empregada na agricultura para lubrificar as sementes durante o procedimento de plantio, da marca GRAFSOLO™. Segundo especificações do fabricante o produto é a base de

grafite natural cristalino com o tamanho das partículas controladas para obter a melhor eficiência na lubrificação;

- Água;

Argamassadeira.

## Métodos

Misturou-se o grafite na areia dentro de um saco plástico por três minutos. Como não adotou o procedimento de peneiração foi colocado exatamente a quantidade que estava definido no traço.

Para confeccionar a argamassa, inicialmente colocou-se o cimento mais a água dentro da argamassadeira e deixou ela ligada na velocidade lenta por um minuto, em seguida tirou-se a cuba e com uma espátula removeu-se o material que ficou impregnado na lateral do recipiente por trinta segundos, após ligou novamente a argamassadeira na velocidade lenta durante um intervalo de um minuto e durante esse tempo adicionou-se a areia (Nos traços com adição de grafite a areia já estava misturada a grafite). Em seguida removeu-se o material incrustado na parede do recipiente durante trinta segundos e logo após ligou a argamassadeira na velocidade alta durante mais um minuto.

Após confeccionar a argamassa foi moldado em corpos de prova cilíndricos de cinco centímetro de diâmetro por 10 centímetro de altura, na quantidade de 6 amostras para cada traço. O adensamento foi feito em duas camadas utilizado a mesa vibratória na intensidade 50 durante 10 segundos, as dosagens utilizadas estão definidas na Tabela

**Tabela 1:** Dosagens.

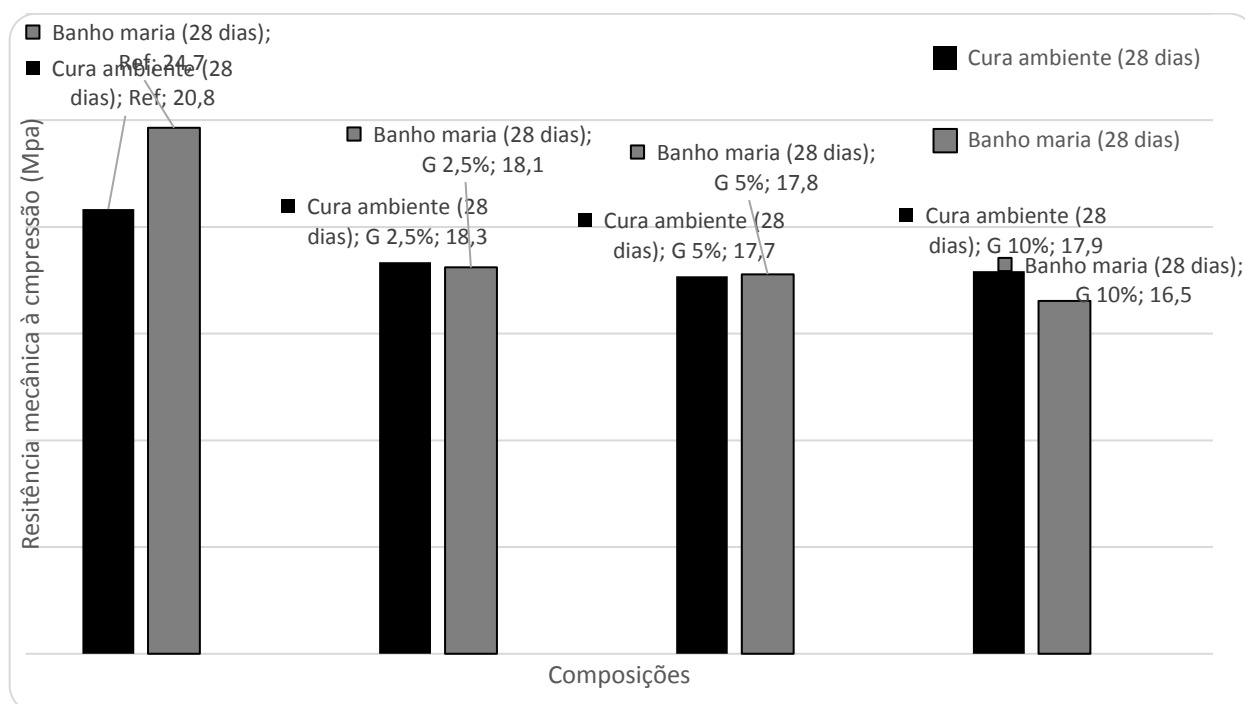
	<b>Cimento (g)</b>	<b>Areia (g)</b>	<b>Água(g)</b>	<b>Grafite (g)</b>
<b>Traço referência (Ref)</b>	720	1800	324	-
<b>Traço I (G 2,5%)</b>	702	1800	324	18
<b>Traço II (G 5%)</b>	684	1800	324	36
<b>Traço III (G 10%)</b>	648	1800	324	72

Fonte: Próprio autor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resistência Mecânica à Compressão

Os resultados da resistência mecânica a compressão com cura de 28 dias se encontra explicitado na Figura . Observa-se que a cura em banho maria não proporcionou incremento de resistência mecânica nas amostras com substituição de cimento por grafite, o esperado era que houvesse aumento de resistência pelo fato de a cura em banho maria acelerar o processo de cura de materiais cimentícios. Já as amostras submetidas a cura em temperatura ambiente a resistência diminuiu em relação a referência, mas ficou praticamente constante entre as diferentes dosagens de substituição de cimento por grafite.



**Figura 1:** Resistência a compressão da argamassa com cura de 28 dias. Fonte: Próprio autor.

Analisando as amostras curada em banho maria, a resistência mecânica a compressão fica praticamente constante independente da dosagem de substituição de cimento por grafite. Assim, pode-se afirmar que a quantidade de material fino influencia no processo de cura em banho maria.

## CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos no decorrer da pesquisa observou-se que a adição de grafite em pó não aumenta a resistência mecânica à compressão de argamassa de cimento Portland, percebeu-se que as curas sugeridas não trouxeram diferenças nos resultados. Nota-se então que é necessário fazer outros pontos de dosagem abaixo de 2,5% de grafite para averiguar eventual incremento na resistência mecânica.

## REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248:** Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003. 13 p.
- [2] BARBOSA, D. F. **Influência do óxido de grafeno em argamassas de cal hidráulica natural.** 2015. 167 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2015.
- [3] LADEIRA, L. et al. Resistência mecânica de argamassas de cimento Portland fabricado com nanotubos de carbono. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS, 9., 2016, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: CBPE, 2016. Disponível em: <<http://www.abpe.org.br/trabalhos2016/85.pdf>> Acesso em: 30 de abr. 2018.
- [4] MARCONDES, C. G. N. **Adição de nanotubos de carbono em concretos de cimento Portland – absorção, permeabilidade, penetração de cloretos e propriedades mecânicas.** 2012. 143 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- [5] VALVERDE, F. M. **Balanço Mineral Brasileiro 2001:** Agregados para Construção Civil. [S.I.]: Agencia Nacional de Mineração, 2001. 15 p. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes-economia-mineral/arquivos/agregados-para-construcao-civil.pdf/view>.

## ANÁLISE DO COMPORTAMENTO CORTANTE DE LAJES ALVEOLARES PROTENDIDAS

**BORBA, Natalia Marques de Freitas<sup>1</sup>; SALES, Marcel Willian Reis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (Bolsista IF Goiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, nataliamarquesfb@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, marcel.engcivil@hotmail.com

**RESUMO:** Devido às boas características técnicas e mecânicas apresentadas pelas lajes alveolares protendidas, seu uso tem-se tornado cada vez mais frequente na construção civil, apresentando-se, na maioria das vezes, como soluções para alcançar grandes vãos em estruturas. Porém, a limitação das normas técnicas existentes para a verificação do comportamento dessas estruturas torna necessária a realização de pesquisas científicas para auxiliar no entendimento de suas reações quando submetidas a esforços, principalmente cisalhantes. Utilizando-se de pesquisas e ensaios já realizados, foi feita uma análise da aplicação da fórmula de Yang (1994) para o modelo de laje de 20 cm de altura e a modelagem em elementos finitos (Ansys) da laje L-S-20-7D9,5\_loteY ensaiada por Catoia (2011). Por meio dessas análises, verificou-se a necessidade da continuidade de pesquisas acompanhadas de ensaios e modelagens para auxiliar no entendimento do comportamento cortante dessas estruturas.

**Palavras-chave:** Cisalhamento; Concreto pré-moldado; pretensão.

### INTRODUÇÃO

As lajes alveolares protendidas constituem um elemento estrutural de suma importância para a construção civil e correspondem a grande parte da produção de elementos pré-moldados. O aumento na demanda dessas estruturas vem exigindo um maior conhecimento de seu comportamento estrutural, a fim de atribuir maior segurança aos projetistas e fabricantes, bem como alcançar a otimização dos perfis. Contudo, pesquisas realizadas apontam para limitações da norma técnica brasileira vigente, tornando necessário a realização de estudos aprofundados acerca do comportamento cortante de lajes alveolares protendidas.

De acordo com Walraven e Merx (1983), Pajari (1989) e Girhammar (1992), os principais mecanismos de falha das lajes alveolares protendidas são por flexão e por cisalhamento (*apud* Yang, 1994). De maneira geral, os principais modelos de cálculo que abordam a resistência ao cisalhamento das lajes alveolares protendidas são os recomendados pela NBR 6118 (2014) e NBR 14861 (2011); pela norma europeia EM 1992-1-1 (2004), pela FIB (2000) e por Yang (1994).

Assim, o trabalho teve como objetivo analisar os resultados obtidos por Yang (1994) e Catoia (2011) através da aplicação da fórmula proposta por Yang (1994) e da modelagem de seções transversais em elementos finitos, onde foi possível verificar a contribuição específica do concreto para a resistência da laje ao cisalhamento.

Através da aplicação da fórmula de Yang (1994) e da modelagem em elementos finitos de seções transversais estudadas por Catoia (2011), foi possível verificar a viabilidade da aplicação da fórmula proposta, quando comparada as normas europeias vigentes, como por exemplo, a FIP (1988).

### MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica das pesquisas existentes, principalmente daquelas realizadas em território nacional e do trabalho realizado por Yang (1994). Para o desenvolvimento prático do trabalho, foram utilizados os softwares Excel, AutoCAD, Maple e Ansys.

Os dados retirados do artigo de Yang (1994) foram realocados em forma de planilha no software Excel, para otimizar a aplicação das equações e permitir um melhor manuseio dos termos que compõem as fórmulas.

Simultaneamente, realizou-se a modelagem dos perfis de alvéolos circulares estudados por Yang (1994) no software de desenho gráfico AutoCAD, de onde retirou-se dados não apresentados nos artigos utilizados, como por exemplo, momento de inércia, momento estático e centro de gravidade das lajes. Após retirada dos dados do AutoCAD e de posse de todos os termos necessários para aplicação da equação de Yang, utilizou-se o software Maple para realizar os cálculos.



Para finalizar o processo, através do software de modelagem em elementos finitos, Ansys 18.1, realizou-se a modelagem de um perfil ensaiado por Catoia (2011), para permitir melhor visualização do comportamento das lajes quando submetidas a ação de forças externas. Não foi possível realizar a modelagem dos perfis de Yang (1994) pois o material disponível não apresentou todas as informações necessárias. Também não foi possível realizar a modelagem da laje de Catoia com as cordoalhas, pois a versão educacional do programa não suporta a análise devido ao elevado grau de complexidade.

Nesse contexto, realizou-se a modelagem da laje de Catoia (2011) sem as cordoalhas, com o objetivo de analisar a contribuição do concreto na resistência das lajes ao cisalhamento e comparar o resultado com os valores obtidos pelos ensaios.

Através dos cálculos e da modelagem computacional torna-se possível realizar uma análise do comportamento cortante de lajes alveolares protendidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar a parte prática do plano de trabalho, obteve-se uma tabela com todos os dados necessários para aplicação da fórmula de Yang. De posse destes, realizou-se a aplicação da equação proposta por Yang (1994) através do software Maple.

Durante os cálculos, o resultado da resistência ao cisalhamento da laje modelo 200C 4 $\phi$ 9,3 (altura de 200mm com 4 cordoalhas de diâmetro 9,3mm) foi de 14,02kN. Quando comparado ao valor encontrado por Yang (1994), 13,9kN, é notável grande coerência entre os resultados. Porém, ao prosseguir a análise do trabalho de Yang, apenas para os modelos de lajes alveolares circulares, observou-se que grande parte dos resultados não se aproximaram aos valores finais obtidos pelo pesquisador. Dos modelos analisados, cerca de 50% apresentaram valores com alta variação, distanciando dos valores obtidos pela análise de Yang (1994).

Posteriormente, modelou-se a laje L-S-20-7D9,5 ensaiada por Catoia (2011) para verificar qual a resistência da laje alveolar sem a presença da cordoalha de protensão, como pode ser visto pela Figura 11.

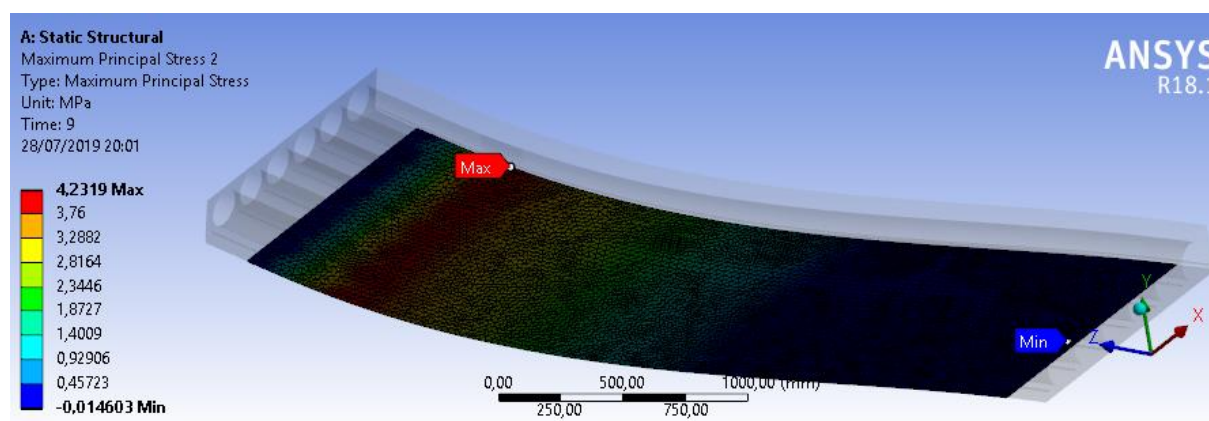


Figura 11 – Modelagem da laje L-S-20-7D9,5. Fonte: Autor (2019).

Ao realizar a modelagem em elementos finitos através do software Ansys, buscava-se encontrar o valor de força vertical que poderia ser aplicado à laje, sem que ela atingisse a tensão admissível, desconsiderando a contribuição das cordoalhas. Para encontrar a força admissível, foram realizados testes variando a intensidade da força, até aproximar do valor que causaria uma tensão próxima a 4,2 Mpa, correspondente a tensão admissível de tração do concreto.

Os resultados obtidos demonstram que a resistência a tração do concreto é alcançada ao aplicar aproximadamente 93,5kN de força cisalhante sobre a laje, causando-lhe uma tensão de tração de 4,20MPa. Segundo os resultados obtidos por Catoia (2011), a resistência média com a contribuição da cordoalha é de 144,37kN. Através da análise em elementos finitos, considerando o perfil geométrico e as características do aço e do concreto da laje L-S-20-7D9,5\_loteY, é possível concluir que o concreto sozinho resiste a uma força cisalhante de 93,5kN, ou seja, 64,76% do esforço cortante atribuído a estrutura é resistido pelo concreto de alta resistência aplicado a laje.

Para finalizar a análise, aplicou-se a fórmula de Yang (1994) com o auxílio do software Maple para o perfil modelado zerando os termos correspondentes a protensão, obtendo o valor de 73,17kN. Portanto, para fins de



cálculo, a modelagem apresenta-se favorável a economia, enquanto a equação apresenta maior segurança ao projetista.

A partir da equação da NBR 14861 (2011), a parcela de concreto foi de 76.42kN. Este resultado apresentou uma relação de 0,82 com o valor apresentado pela modelagem, e 1,04 com o valor encontrado pela equação do Yang (1994). Então, a NBR 14861 (2011) não apresenta boa precisão em relação a modelagem e boa precisão em relação a equação analítica de Yang (1994).

Ainda, pela equação da NBR 14861 (2011), a resistência da laje L-S-20-7D9,5\_loteY ao cisalhamento considerando a protensão foi de 156,6kN. Este valor é 8,5% superior ao resultado experimental médio encontrado por Catoia (2011), que foi de 144,37kN, ou seja, a equação superestima a resistência ao cisalhamento das lajes alveolares protendidas, estando contra a da segurança da estrutura.

## CONCLUSÃO

É de extrema importância um estudo completo de lajes alveolares protendidas usuais no Brasil, com execução de ensaios de cisalhamento e flexão para o cálculo da resistência ao cisalhamento, com modelagem em elementos finitos considerando a protensão da estrutura e com a aplicação das fórmulas existentes, principalmente a NBR 6118 (2014); NBR 14861 (2011) e a formulação proposta por Yang (1994).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14861: Lajes alveolares de concreto protendido – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2011.

CATOIA, B. Lajes alveolares protendidas: cisalhamento em região fissurada por flexão. 2011. 325p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2011.

PAJARI, M. (2005). Resistance of prestressed hollow core slabs against web shear failure. VTT Technical Research Centre of Finland. Research Notes 2292.

YANG, L. (1994). Design of Prestressed Hollow core Slabs with Reference to Web Shear Failure. ASCE Journal of structural engineering. v.120, n.9, September, pp.26752696.

## PLATAFORMA CAD PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS E CONTROLE DE IMPRESSÃO 3D VOLTADO PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

**MENEZES, Maykow da Silva<sup>1</sup>; GUIMARÃES, Juliana Nogueira<sup>2</sup>; GOMES, Kamila Ruthielle Silva<sup>3</sup>; TEIXEIRA, Marconi Batista<sup>4</sup>; FELIPE, Alexsandro dos Santos<sup>5</sup>; SATO, Flávio Hiochio<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> MENEZES (Engenharia Civil, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, maykowmenezesengenhariacivil@gmail.com); <sup>2</sup> GUIMARÃES (Engenharia Civil, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, juliana.rv96@gmail.com); <sup>3</sup> GOMES (Engenharia Civil, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, kamilaruthielle@gmail.com); <sup>4</sup> TEIXEIRA (Pf. Dr. em Engenharia Agrônômica, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, marconi.teixeira@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> FELIPE (Pf. Dr. em Engenharia Civil, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, alexsandro.felipe@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> SATO FELIPE (Pf. Dr. em Engenharia Civil, Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Goiano- Campus Rio verde, flavio.sato@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente trabalho busca resolver o problema do déficit habitacional com o desenvolvimento de uma plataforma de impressão 3D capaz de realizar construções sustentáveis em larga escala a um baixo custo de produção. Diversos sistemas utilizados hoje nos protótipos de impressoras 3D voltadas para o setor da construção são replicados das impressoras de pequeno porte. Devido a implementação de tecnologias não especializadas para a construção civil, o processo como um todo se torna ineficiente, uma vez que procedimentos e ferramentas são adaptados. Através de uma análise das ferramentas disponíveis no mercado de softwares e estudos das técnicas de impressão 3D, foi desenvolvido uma plataforma CAD/CAM que auxilia os engenheiros na criação, edição e gerenciamento do todo o processo de impressão 3D com ferramentas especializadas para o setor da construção civil, aumentando a eficiência de todo o processo e viabilizando sua utilização em larga escala.

**Palavras-chave:** CAD; CAM; Construção Civil; Impressão 3D.

### INTRODUÇÃO

A impressão 3D surgiu no final da década de 1980, criada por Chuck Hull, com a criação de uma técnica de impressão que utiliza luz para solidificar uma resina fotossensível, conhecida como estereolitografia. (Takagaki, 2012).

A tecnologia da impressão 3D ingressou no mercado da construção, através de estudos realizados por Behrokh Khoshnevis, responsável pela criação da Contour Crafting (Construção por Contornos), uma técnica que utiliza uma impressora 3D de grande dimensão para lançar material cimentício de forma a criar objetos através de contornos. Esta máquina corresponde a um pórtico ou guindaste, controlados através de um computador. Com ela, é possível construir edifícios sem a necessidade de recorrer à força humana (Florêncio et al, 2016).

Todo o processo de impressão 3D depende da utilização de softwares CAD, capazes de gerar modelos tridimensionais dos objetos que se pretende imprimir. O uso de programas CAD para a representação do projeto de arquitetura desde suas primeiras etapas se dá, cada vez mais, de maneira tridimensional. Isso se deve à facilidade de desenvolvimento de modelos 3D nos pacotes de softwares CAD atuais (KWON, H., 2002).

A impressão 3D na área da construção civil de maneira geral ainda é bastante embrionária, uma vez que sua utilização ainda está restrita a prototipagem. Toda a tecnologia de impressão 3D existente não é voltada totalmente para a área da construção civil, o que dificulta alguns processos específicos dessa área (TAKAGAKI, 2019). Os softwares usados no processo de impressão 3D nos protótipos atuais são os mesmos usados nas impressoras 3D residenciais de pequeno porte, que utilizam resinas e polímeros termoplásticos. Há a necessidade de se desenvolver uma tecnologia industrial voltada totalmente para as necessidades da construção civil. Pensando na solução deste problema buscamos desenvolver uma plataforma de criação edição e gerenciamento totalmente voltados para a impressão 3D na indústria da construção Civil.

### MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da plataforma foi baseado em softwares já existentes no mercado, porem com a implementação de ferramentas e processos de impressão específicos para a construção civil. Sua concepção foi realizada em três etapas principais, sendo elas:

- Análise funcional das ferramentas existentes para impressoras de pequeno porte.

- Desenvolvimento dos algoritmos e ferramentas para a plataforma.
- Realização de testes funcionais.

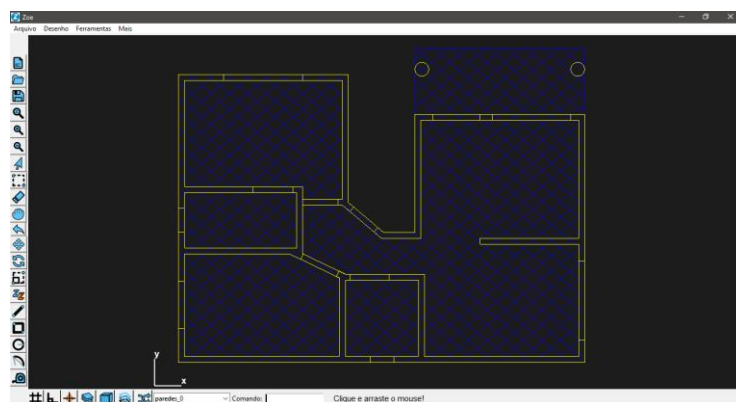
A primeira fase do desenvolvimento da plataforma de impressão 3D, foi realizar um levantamento das melhores ferramentas CAD disponíveis no mercado, através da análise das ferramentas disponíveis nestas plataformas foi possível propor melhorias em ferramentas já existentes e a criação de novas ferramentas que facilitaria o trabalho na plataforma de impressão. Entre todas as ferramentas propostas a criação de camadas em intervalos de níveis foi a mais importante, pois possibilita que objetos em 2D fossem automaticamente transformados em objetos tridimensionais volumétricos. Com base na ideia de camadas em níveis foi então desenvolvido todos os algoritmos gráficos e de controle numérico.

A segunda fase do processo foi desenvolver os algoritmos da plataforma. A linguagem Python foi escolhida para desenvolver a plataforma por permite trabalhar com diversas bibliotecas que facilitam o processo de criação das aplicações. A criação do software foi dividida em duas partes, a primeira delas foi a implementação de uma interface gráfica CAD com ferramentas de edição e criação de desenhos vetoriais, capaz de trabalhar com arquivos DXF e gerar visualizações tridimensionais das peças. A segunda parte consistiu na criação de um algoritmo de controle numérico (interface CAM) capaz de processar os gráficos vetoriais e transformá-los em instruções de comando numérico, que são passadas para as impressoras 3D.

Os testes da plataforma foram efetuados usando uma impressora 3D de baixo custo desenvolvida especialmente para a realização dos testes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

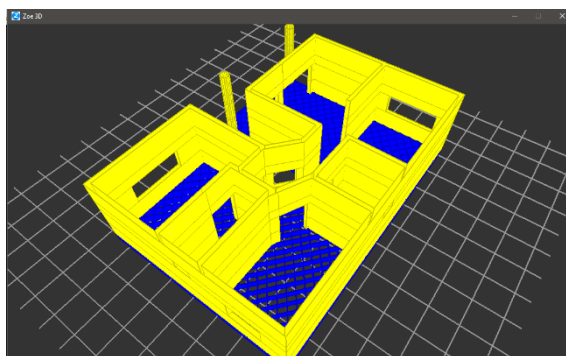
A plataforma de impressão 3D consiste em uma interface gráfica que permite realizar desenhos vetoriais 2D a partir de elementos gráficos básicos como linhas, círculos, retângulos e arcos. Existem também ferramentas de edição e manipulação, entre elas estão as ferramentas para movimentar, girar, espelhar, copiar, entre outras ferramentas básicas que encontramos nos demais softwares CAD (Figura 1).



**Figura 1.** Interface grafica 2D do software de impressão.

A plataforma possui integração total com os demais softwares presentes no mercado através da importação e exportação de arquivos com a extensão “.dxf”. Os parâmetros de impressão como velocidade, altura das camadas de material, extrusão, são facilmente configurados e podem ser salvos em arquivos separados para posteriores utilizações.

A criação de camadas em intervalo de níveis permite que desenhos 2D sejam automaticamente convertidos em elementos tridimensionais, desta forma não é necessário que o usuário modele tridimensionalmente os elementos que pretende imprimir, bastando inserir a altura dos mesmos para que o software realize a modelagem automaticamente (Figura 2).



**Figura 2.** Modelo 3D gerado automaticamente pelo software.

Foram realizados diversos testes de desempenho na interface CAD e CAM da plataforma de impressão para avaliar o comportamento e a estabilidade dos algoritmos. Durante os testes foram constatadas algumas falhas na interface CAM do algoritmo de processamento, pois o mesmo não respondia a alguns comandos passados pela interface CAD, contudo após revisões e novos testes o algoritmo não apresentou falhas.

## CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento da plataforma integrada entre os sistemas CAD e CAM e a implementação de ferramentas especializadas para o setor da construção civil, o presente trabalho conseguiu elevar a eficiência de todo o processo de impressão 3D, viabilizando futuras pesquisas com técnicas e materiais para a impressão 3D e por conseguinte sua utilização em larga escala.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer ao Professor Marconi pelo grande apoio, e por acreditar no projeto.

## FINANCIADORES

Este projeto só foi possível graças ao financiamento de bolsas do CNPQ.

## REFERÊNCIAS

- WU, P.; WANG, J.; WANG, X. **A critical review of the use of 3-D printing in the construction industry.** Automation in Construction, Curtin University, n. 68. p. 21-31. 2016.
- C. R. Alavala, **CAD/CAM: Concepts and Applications.** PHI Learning, 2008.
- CHUA, C. K. **Rapid Prototyping: Principles and Applications.** World Scientific, 2010.
- KWON, H. **Experimentation and Analysis of Contour Crafting (CC) Process Using Uncured Ceramic Materials.** Graduate School University Of Southern California. Los Angeles, 2002.
- KURT NØRMARK. **Object-oriented Programming in C# for C and Java programmers.** Disponível em: <http://people.cs.aau.dk/~normark/oop-csharp/html/notes/theme-index.html>. Acesso em: 23 de abril de 2019.
- TAKAGAKI, Luiz Koiti. **Tecnologia de impressão 3D.** Revista Inovação Tecnológica. Disponível em: <http://rit.faculadeflamingo.com.br/ojs/index.php/rit/article/view/54>. Acesso em: 25 de abril de 2019.
- T. Owad. **CNC Machining vs 3D Printing.** Disponível em: <http://makezine.com/magazine/make-ultimate-guide-to-3d-printing/cnc-machiningvs-3d-printing/>. Acesso em: 22 de abril de 2019.

## MICROESTRUTURA DO CONCRETO

**MELO, Elyan Gustavo Vieira<sup>1</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>2</sup>; SILVA, Yago Dourado<sup>3</sup>; FRANÇA, Carlos Gabriel Freitas<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: meloelyan@gmail.com

<sup>2</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: luannaambiental@gmail.com

<sup>3</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: yagodourado@hotmail.com

<sup>4</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: carlosgabriel@gmail.com.

**RESUMO:** O concreto é um material que tem diversas aplicações que demandam propriedades diferentes. Estas características estão relacionadas diretamente com a sua microestrutura, pois dependendo da propriedade do concreto que se deseja obter serão necessárias alterações em sua microestrutura. O estudo microestrutural é importante devido a variabilidade de componentes que determinam as características do concreto, tendo em vista isto, objetivou-se por meio deste trabalho a realização de uma pesquisa entre referenciais bibliográficos com o intuito de se obter informações, a fim de se compreender de forma mais ampla as diferentes propriedades do material supracitado. Considera-se que o concreto possui três fases: pasta de cimento hidratado, que se refere a pasta de cimento portland após a adição de água, a fase agregada, e a zona de transição interfacial, que normalmente representa uma pequena região próxima as partículas de agregado graúdo.

Palavras-chaves: Cimento; Fase agregada; Pasta hidratada; Zona de transição.

### INTRODUÇÃO

O concreto é o material de construção utilizado com mais frequência no mundo. De acordo com o Sindicato Nacional da indústria do Cimento (SNIC), no último triênio (2016, 2017 e 2018), só no Brasil foram produzidos cerca de 170 milhões de toneladas de cimento Portland sendo grande parte deste material, destinado a produção de concreto (SNIC 2019).

Durante vários anos foi considerado que os materiais de construção civil se baseavam em materiais homogêneos. Entretanto, ao passar do tempo começou a se trabalhar em uma escala microscópica, logo, percebeu-se que eles são atualmente mais complexos e extremamente heterogêneos. (MEHTA E MONTEIRO, 2014).

De acordo com Mehta e Monteiro (2014) a diversidade encontrada nos tipos de concreto está relacionada diretamente com a sua microestrutura, assim dependendo da propriedade do concreto que se deseja obter serão necessárias alterações. Conforme o autor o termo microestrutura é usado para a porção com grandeza microscópica da macroestrutura, que é grosseiramente visível a olho nu.

Assim o estudo da microestrutura do concreto se faz necessário para compreender os fatores de influências nas suas propriedades, tais como resistência, elasticidade, fissuração, fluência e durabilidade, e permite uma melhor caracterização de cada elemento e de seu relacionamento com os demais. Dentro desse contexto, objetivou-se por meio deste trabalho compreender as diferentes propriedades da microestrutura do concreto e discutir o desempenho final do material, e suas características como durabilidade e resistência mecânica, ambos tópicos relacionados à sua microestrutura.

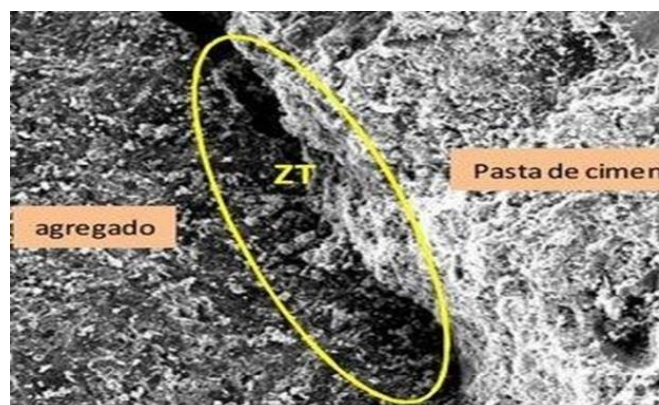
### MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de se obter êxito nos objetivos a serem alcançados realizou-se uma pesquisa de natureza descritiva, retrospectiva e de revisão bibliográfica, com intuito de buscar o conhecimento dos principais tópicos a serem analisados dentro do estudo da microestrutura do concreto. Para isso utilizou-se artigos online referente ao tema, estes encontrados em sites de pesquisa de artigos, como o Google Acadêmico, Scielo, entre outros. Além dos sites, também se utilizou livros que embasam sobre a microestrutura do concreto.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

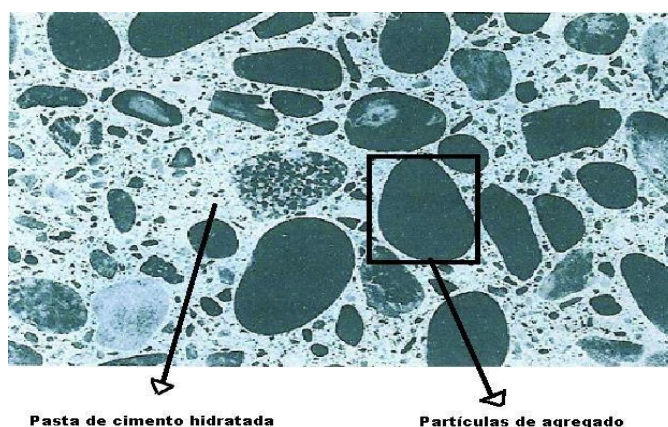
Duarte (2008) relata que o estudo microestrutural é importante devido a variabilidade de componentes que determinam as características do concreto, entretanto eles só podem ser estudados mediante técnicas apropriadas, pois são de dimensões microscópicas e variam de uma gama de tamanhos.

Por definição o concreto é um material que consiste na mistura de um ligante com partículas de agregados, podendo ser formado variados tipos. Considera-se que o concreto possui três fases: Pasta de cimento, agregado e a zona de transição interfacial entre eles. (HILAL, 2016). A figura 1 em uma escala microscópica demonstra explicitamente as fases citadas acima:



**Figura 1:** Representação das fases do concreto. Fonte: Mehta e Monteiro (2014)

Agora sabe-se como é definida a microestrutura do concreto, entretanto em uma visão macroscópica a configuração da estrutura do concreto não é a mesma. Segundo Mehta e Monteiro (2014), em nível de macroestrutura, o concreto pode ser considerado como um material bifásico, consistindo apenas em partículas de agregado presentes em uma matriz de cimento. A figura 2 representa a macroestrutura do concreto e as duas fases em que se consiste, apenas em nível microscópico aparece a terceira fase, zona de transição interfacial entre o agregado e a matriz do cimento.



**Figura 2:** Macroestrutura do concreto. Fonte: Mehta e Monteiro (2014)

Como pode-se analisar, o concreto possui três fases. Mehta e Monteiro (2014) declara que a fase agregada é a principal responsável pela massa unitária, pelo módulo de elasticidade e pela estabilidade dimensional do concreto. Essas propriedades do concreto vão depender, principalmente da densidade e resistência do agregado, estes são determinadas por suas características físicas, e pequena parte suas características químicas. Portanto, a composição química ou mineralógica das fases solidas é bem menos importante do que as características físicas, como volume, tamanho e distribuição de poros.

Outra fase do concreto é a pasta de cimento hidratada, nela, temos um conceito muito importante relacionado ao calor de hidratação. De acordo com Mehta e Monteiro (2014) as reações de hidratação do cimento ocorrem de forma exotérmica. Portanto, em estruturas de grandes dimensões, deve ser dada importância ao calor de hidratação gerado.

Conforme Mehta e Monteiro (2014), na pasta de cimento hidratada encontra-se os sólidos, normalmente como produto de sua hidratação o silicato de cálcio hidratado (C-S-H), o hidróxido de cálcio (CH), o sulfoaluminato de cálcio (etringita), além de partículas de clínquer não hidratadas. Além dos sólidos, a pasta de cimento hidratada pode conter vários tipos de vazios que exercem influência importante em suas propriedades, são eles os vazios interlamelares, capilares e de ar. Outro componente presente nessa fase é a água entre os poros, nesse caso pode ser classificada como água interlamelar, capilar e fisicamente adsorvida, dependerá do nível de dificuldade para que ela possa ser retida da pasta.

Por fim tem-se a zona de transição do concreto, Mehta e Monteiro (2014) declara que essa fase é caracterizada por ser região com maior porosidade e heterogeneidade do que o restante da pasta. Esta porosidade é decorrente da elevação da relação água/cimento na mistura em decorrência do filme de água que se forma em torno do agregado graúdo. Os maiores espaços permitem a formação de grandes cristais de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  com seu eixo C orientado perpendicularmente ao agregado, o que cria planos preferenciais de ruptura.

## CONCLUSÃO

O estudo da microestrutura do concreto é fundamental para o desenvolvimento de concretos de melhor atuação. Este estudo permite entender de quais formas a microestrutura interfere nas propriedades e assim, utilizando esses conhecimentos, buscar equilibrar as componentes essenciais para atingir as propriedades que necessita. Sem o bom entendimento das estruturas em geral, dificilmente se conseguirá um bom desempenho do concreto, pois o conhecimento das dosagens, volumetria, finura, composição química e interações dos materiais que são utilizados na fabricação são de essencial importância para se conseguir o melhor desempenho esperado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor orientador Bacus de Oliveira Nahime e ao Instituto Federal Goiano Rio Verde pelo empenho de oferecer o máximo de conhecimento possível aos seus alunos.

## REFERÊNCIAS

BAUER L. A. Falcão. **Materiais de construção**. São Paulo: 5ª edição, v. 1, 2011.

DUART, Marcelo Adriano. **Estudo da microestrutura do concreto com adição de cinza de casca de arroz residual sem beneficiamento**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

HILAU, Ameer A. **High Performance Concrete Technology and Applications**. Intech, Anbar ,2016.

MEHTA, P. K; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, propriedades e materiais**. 2ª ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

SNIC- Sindicato Nacional da Indústria do Cimento- **Produção e Distribuição do Cimento por Região**. 2019. Disponível em: <<http://snic.org.br/numeros-industria.php>>.

## RELAÇÃO DA PERMEABILIDADE E ÍNDICE DE VAZIOS EM CONCRETOS PERMEÁVEIS COM RESÍDUO DA LAPIDAÇÃO DO GRANILITE

SANTOS, Igor Soares<sup>1</sup>; ALVES, Michell Macedo<sup>2</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>3</sup>; MEDEIROS NETO, João Joaquim<sup>4</sup>; LIMA, Karen Lopes<sup>5</sup>; SILVA, Lorena Araújo<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil e bolsista PIVIC, IF Goiano – Campus Rio Verde, igorsoaresd.santos@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador e Professor Doutor, IF Goiano – Campus Rio Verde, michellmacedorv@gmail.com; <sup>3</sup> Coorientador e Professor Doutor, IF Goiano – Campus Rio Verde, bacusnahime@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Graduando, Universidade de Rio Verde, medeirosjjn@gmail.com; <sup>5</sup> Graduando, IF Goiano – Campus Rio Verde, karen\_lopeslima@hotmail.com; <sup>6</sup> Mestre, Universidade de Rio Verde, araujolorena.s@gmail.com.

### RESUMO:

O emprego do concreto permeável ocorre desde o início do século XX, contudo ainda não se tem propriedades bem definidas com o uso de materiais finos ou reciclados. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a permeabilidade e índice de vazios dos concretos permeáveis com adição do resíduo da lapidação do granilite (RLG). Para a caracterização do RLG utilizou-se um microscópio eletrônico de varredura (MEV) e foram dosadas três amostras de concreto, sendo uma referência (T.R) sem a adição de RLG e outras duas com 2 e 4 % de resíduo, T.2RLG e T.4RLG, respectivamente. Os ensaios de permeabilidade e índice de vazios apresentaram uma relação linear com coeficiente de correlação de 0,961. Com a adição do resíduo foi observado queda de permeabilidade e índice de vazios, porém a amostra com 4% RLG tem maior capacidade drenante que a amostra com 2%, devido a maior dificuldade de adensamento das amostras promovida pela alta absorção do RLG.

**Palavras-chave:** Resíduo de construção; Pavimento permeável; Propriedades hidráulicas.

### INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da sociedade moderna é se desenvolver sem agredir o meio ambiente, contudo nos últimos séculos houve um grande aumento populacional combinado com o êxodo rural, intensificando assim, o processo de urbanização e sua consequente a impermeabilização do solo e aumento do número de enchentes e inundações (ONO; BALBO; CARGNIN, 2017). Pode-se citar também como consequência do desenvolvimento humano a grande geração de resíduos de construção e demolição (RCD), uma vez que o volume gerado tem promovido sérios problemas ambientais. Neste contexto, o emprego do concreto permeável em pisos externos poderia solucionar parcialmente estes problemas, através do reaproveitamento de RCD's em sua composição e a infiltração da água pluvial.

Para melhorar a durabilidade e propriedades mecânica do concreto permeável, alguns autores como Aliabdo, Abd Elmoaty e Fawzy (2018) e Xie, Akin e Shi (2019), tem indicado o uso de materiais pozolânicos ou matérias com alta finura. Durante o processo construtivo de edificações ao realizar o polimento dos pisos de granilite é gerado o resíduo da lapidação do granilite (RLG), este material apresenta um potencial de aplicação em concretos, uma vez que possui uma alta finura, podendo atuar como filler em matrizes cimentícias. Contudo, o RLG necessita ainda de estudos quanto a sua influência nas propriedades mecânicas e microestruturais do concreto.

O concreto permeável possui um alto índice de vazios interligados e a dosagem sem a adição de agregados miúdos ou em volume reduzido, possibilitando a passagem desobstruída de grandes quantidades de água. Concretos permeáveis são menos resistentes em relação ao concreto convencional devido a sua alta porosidade, mas podem ser adequados aos locais de tráfego leve ou pouco intenso (ÖZ, 2018; XIE et al., 2018; ZHONG; WILLE, 2016). Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a permeabilidade e índice de vazios dos concretos permeáveis com adição de RLG.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com o RLG adquirido dos galpões em construção na cidade de Rio Verde (GO) e região. O material coletado estava em estado pastoso, desta forma foi realizado um processo de secagem à 65 °C por 72 horas em estufa e, em seguida, destorroado em um almofariz de porcelana e recolhido o material passante da peneira 150 µm. Tal procedimento foi necessário para reduzir a heterogeneidade e evitar que a umidade presente no RLG alterasse a relação água/cimento, assim como, para que a sua finura natural fosse totalmente explorada. Para determinar a morfologia dos grãos de RLG foi utilizado um microscópio de varredura eletrônica.





O cimento empregado foi o CP V – ARI, por apresentar alta resistência inicial e permitir a desforma das amostras após um dia de moldagem. Como agregado graúdo foi utilizado a brita de origem basáltica e dimensão máxima característica de 9,5 mm. No estudo realizado foram moldados 6 corpos-de-prova cilíndricos (10,0 cm de diâmetro e 20,0 cm de altura) por traço para os ensaios de permeabilidade e índice de vazios.

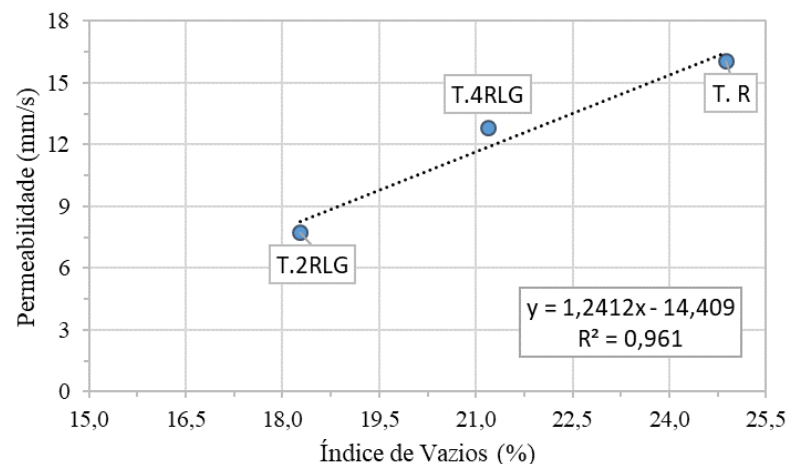
Com base na revisão bibliográfica foi dosado uma amostra referência de concreto permeável e outras duas com baixos teores de RLG, sendo de 2 % e 4 %, respectivamente. Todas as dosagens foram determinadas com o objetivo de contemplar as exigências de permeabilidade e resistência mecânica à compressão e tração fornecidas pela NBR 16416 (ABNT, 2016).

O ensaio de permeabilidade procedeu pelo método de carga variável com o equipamento proposto pela ACI 522R (ACI, 2010). O uso deste equipamento ocorreu devido a sua facilidade construtiva e precisão dos dados. Ainda no estado endurecido do concreto permeável foi realizado o ensaio de índice de vazios. O ensaio teve como procedimento determinação da massa seca das amostras e em seguida foi submerso o corpo de prova por 24 horas, com o objetivo de saturar a amostra, e assim determinar o seu peso submerso por meio da pesagem hidrostática, o corpo de prova foi seco em estufa a 60 °C.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na caracterização dos materiais e com base nos trabalhos de Tavares e Kazmierczak (2016), Ono (2017) e Batezini (2013) foi definido um traço com consumo de cimento de 374,8 kg/m<sup>3</sup> e relação de agregados de 1:4 (cimento, brita), proporção em massa, denominado traço referência (T.R). Após alguns testes iniciais foi definido a relação água/cimento de 0,3 para todos os traços. As amostras com 2 % de adição de RLG foram denominadas de T.2RLG e a com 4 % foi de T.4RLG.

A relação entre os resultados de ensaios permeabilidade com os índices de vazios das amostras então apresentadas na Figura 1, onde foi possível obter uma boa correlação linear. Ao analisar os dados de cada traço, verificou-se que a adição do RLG promoveu um maior fechamento dos poros, incluindo os macroporos, resultando na redução da permeabilidade e índice de vazios. Contudo, todas as amostras apresentaram permeabilidade superior a 7 mm/s, portanto atende as exigências mínimas estabelecidas na NBR 16416 (ABNT, 2015), onde é requerido um coeficiente de permeabilidade igual ou superior a 1 mm/s, massa específica superior a 1600 kg/m<sup>3</sup>, resistência à tração na flexão de 2 MPa e resistência à compressão de no mínimo 20 MPa.

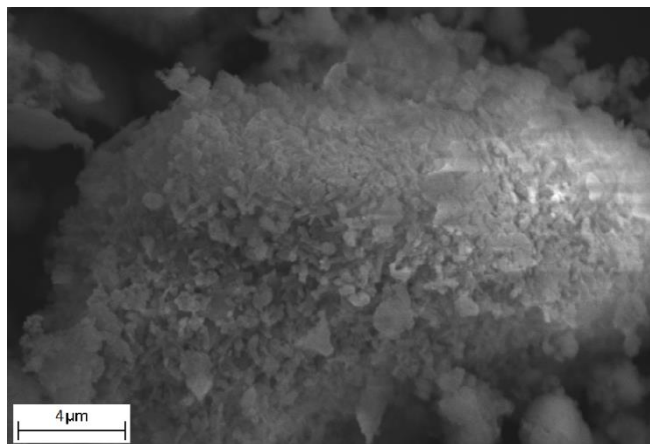


**Figura 1.** Relação do índice de vazios e permeabilidade das amostras.

Ao comparar as misturas T.2RLG e T.4RLG verifica-se que a amostra com 4% de RLG apresentou maior permeabilidade, embora possua o maior número de finos. Tal resultado pode ser explicado pela maior dificuldade de adensamento de amostra com 4% adição de resíduo, pois uma vez que a relação água/cimento foi fixada o emprego do RLG reduziu a consistência através da absorção da água de amassamento, gerando maior índice de vazios e, conseqüentemente, maior permeabilidade.

A alta absorção do RLG pode ser relacionada a sua morfologia (Figura 2), devido à alta rugosidade e porosidade dos grãos, isto alinhado a sua elevada finura aumenta a necessidade de água de amassamento das misturas para

manter a consistência. As características dos grãos de RLG pode ter sido adquirida pelo processo de polimento do piso, uma vez que a formação de partículas com alta finura por métodos abrasivos promove tais características, como encontrado por Cordeiro et al. (2019) ao estudar a cinza de caroço de açaí residual.



**Figura 1.** Microscopia eletrônica de varredura da amostra de RLG.

## CONCLUSÃO

O emprego do RLG com porcentagem inferior a 4 % promove o fechamento dos macroporos do concreto permeável reduzindo a permeabilidade, porém isto pode ampliar sua resistência mecânica. O uso de porcentagens superiores a 4 % dificulta a compactação das amostras, tornando-as mais porosas, permeáveis e menos resistentes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Universidade de Rio Verde e a Universidade Estadual Paulista pelo auxílio e fornecimento dos laboratórios.

## REFERÊNCIAS

- ALIABDO, A. A.; ABD ELMOATY, A. E. M.; FAWZY, A. M. Experimental investigation on permeability indices and strength of modified pervious concrete with recycled concrete aggregate. **Construction and Building Materials**, v. 193, p. 105–127, 2018.
- ONO, B. W.; BALBO, J. T.; CARGNIN, A. Análise da capacidade de infiltração em pavimento permeável de bloco de concreto unidirecionalmente articulado. **Transportes**, v. 25, n. 3, p. 90, 2017.
- XIE, N.; AKIN, M.; SHI, X. Permeable concrete pavements: A review of environmental benefits and durability. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 1605–1621, 2019.
- ÖZ, H. Ö. Properties of pervious concretes partially incorporating acidic pumice as coarse aggregate. **Construction and Building Materials**, v. 166, p. 601–609, 2018.
- XIE, X. et al. Maximum paste coating thickness without voids clogging of pervious concrete and its relationship to the rheological properties of cement paste. **Construction and Building Materials**, v. 168, p. 732–746, 2018.
- ZHONG, R.; WILLE, K. Compression response of normal and high strength pervious concrete. **Construction and Building Materials**, v. 109, p. 177–187, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16416**: Pavimentos permeáveis de concreto - Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.
- TAVARES, L. M.; KAZMIERCZAK, C. S. Estudo da influência dos agregados de concreto reciclado em concretos permeáveis. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, v. 9, n. 1, p. 75–90, 2016.
- BATEZINI, R. **Estudo preliminar de concretos permeáveis como revestimento de pavimentos para áreas de veículos leves**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- CORDEIRO, L. de N. P. et al. Caracterização da cinza de caroço de açaí residual para adição ao concreto. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 45-55, mar. 2019.

## PROPOSTA DE ESTUDO DE UM PROTÓTIPO PARA AUXÍLIO DE DESLOCAMENTO DE PESSOAS DEFICIENTES VISUAIS NO CAMPUS CERES

**SILVA, Natanael Oliveira da<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Sistemas de Informação, PIBITI, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, natanaelneres0@gmail.com

<sup>2</sup> Dr<sup>a</sup>. Engenharia de Sistemas Eletrônicos e Automação, Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

A ausência de acessibilidade tem proporcionado grandes empecilhos às pessoas com deficiência visual ao frequentar um ambiente escolar e se locomover de forma independente, já que atualmente é frequente o uso de uma tecnologia pouco aprimorada, a bengala. Visto que essas pessoas precisam estar incluídas em inovações e melhorias tecnológicas, o protótipo consiste em um aparelho eletrônico que auxilia na locomoção de deficientes visuais, o qual é construído com uso de Arduino, no qual se resume em um sensor ultrassônico, com bateria e uma placa de circuito. O objeto é posicionado na cintura do usuário, e possui um sensor que detecta obstáculos à sua frente, transmite informações através de sinais vibratórios e possui o princípio de funcionamento do sensor de ré de um veículo, quando mais próximo o objeto detectado, mais intenso será a vibração. Assim, o usuário é informado da existência de obstáculos à sua frente e saberá a distância aproximada.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual; Sensor Ultrassônico; Mobilidade; Tecnologia Assistiva.

### INTRODUÇÃO

A inclusão social é um tema que vem sendo cada vez mais abordado e obtendo destaque nas discussões de toda a sociedade. As pessoas que possuem algum grau de deficiência seja ela física ou visual, geralmente podem possuir maior dificuldade de integração nas atividades comuns realizadas no cotidiano. Os deficientes visuais ao se locomoverem no dia a dia se deparam com obstáculos como desníveis na rua, orelhões, placas, galhos de árvore, objetos mobiliários, o que pode impedir sua independência na atividade de locomoção ou até causar riscos de morte (RAHIM, 2018).

Tendo como base as necessidades das pessoas que apresentam algum grau de deficiência visual, as tecnologias assistivas podem ser definidas como uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiência (COOL & POLGAR, 2005). Há um grande número de dispositivos assistivos disponíveis no mercado para pessoas cegas ou com baixa visão que proporcionam maior independência e flexibilidade que quando adotadas podem auxiliar na realização de nas atividades tais como, estudar, trabalhar, realizar tarefas de casa, locomoção e até mesmo ir ao mercado fazer compras.

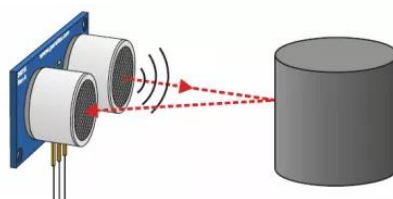
Verificou-se, no Instituto Federal Goiano Campus Ceres, a inexistência de equipamentos com sistemas disponíveis a dar acesso a informações para pessoas com deficiência visual, no que se refere à sua orientação e mobilidade. Constata-se que a instituição de ensino oferece pouca possibilidade de locomoção em relação a condições de acesso ao ambiente urbano para esses usuários, contando apenas com pisos táteis em alguns lugares. Essa questão foi fator determinante para a proposta de um projeto voltado para esse público. Dessa forma, é proposto o desenvolvimento de um sensor de obstáculos que visa facilitar a locomoção dos deficientes visuais, bem como tornar seu trajeto mais confortável e seguro dentro do Instituto Federal Goiano Campus Ceres.

### MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração de um aparelho eletrônico auxiliar na locomoção do deficiente visual, ocorreu no IF Goiano – Campus Ceres, que consiste em um sensor ultrassônico, um *vibracall*, uma bateria e uma placa de circuito eletrônico. O aparelho fica na cintura do usuário, ao surgir um obstáculo à aproximadamente 1,70 metros a sua frente, o aparelho aciona um *vibracall*. Quanto mais próximo o objeto, mais intensa é a vibração.

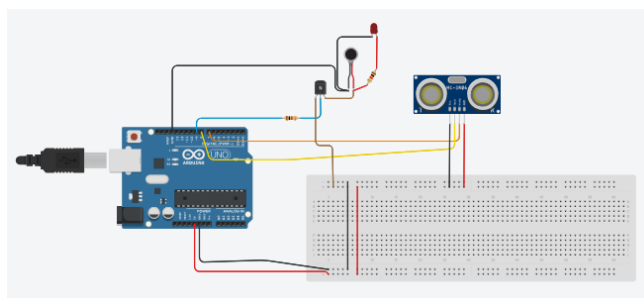
O sensor ultrassônico escolhido foi o HC-SR04 por serem pequenos, leves, entregam o valor da leitura analogicamente e a área de detecção do sensor atende à necessidade proposta.

O funcionamento baseia-se no envio de um pulso ultrassônico, o qual é inaudível ao ouvido humano por trabalhar na frequência de 40 Hz, o sensor envia ondas ultrassônicas de 10 us em 5 V. Após essa sinalização são enviados, emissor de sinal *trigger* 8 pulsos de 40 Hz, o sensor aguarda o retorno do sinal por meio do receptor *echo* e então é definida a distância entre sensor e objeto, cujo funcionamento está demonstrado na Figura 1 (THOMSEN, 2018).



**Figura 1.** Funcionamento do Sensor Ultrassônico HC-SR04 (MOTA, 2019)

O circuito eletrônico projetado suporta apenas 1 sensor e tem duas saídas para controle do *vibracall*. O qual consta os componentes: Arduino uno, Resistor 330K, Resistor 220R, LED 3mm, Vibracall, Transistor NPN e o Sensor ultrassônico HC-SR04, descritos na Figura 2.



**Figura 2.** Software *Tinkercad*

Nos primeiros testes utilizou-se um sensor. Em sua saída analógica pôde-se ler as medições do sensor. Esses dados foram enviados para o Arduino, o qual a detectou obstáculos a uma distância de aproximadamente 1,70 metros e ignorou objetos mais distantes. Quando um objeto atingiu a área de detecção programada, o Arduino acionou o pino 9 do qual está ligado o motor *vibracall*. Esse acionamento através de PWM possibilitou controlar a intensidade de vibração. Isso possibilita ao usuário saber a existência do obstáculo e sua distância aproximada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tecnologia assistiva pode ser considerada como uma ferramenta colaborativa de inclusão social. A vida de pessoas cegas evoluiu consideravelmente em relação à praticidade de realizar tarefas. Tendo em vista que um grande número de locais públicos ainda não se adaptou à inclusão de pessoas deficientes visuais, dito isso, foi proposto a construção de um protótipo de baixo custo.

Visando que este protótipo vem como um complemento facilitador na rotina de deficientes visuais, baseado em periódicos de pesquisas relacionadas à área da tecnologia assistiva, foi analisada a importância do Arduino, que foi escolhido por ser uma plataforma *open source* de baixo custo e ótima eficiência. Durante a parte do desenvolvimento foi realizado testes possibilitando a verificação do funcionamento do sensor ultrassônico, motor de vibração, distância da medição dos obstáculos, com testes caseiros (Figura 3). O sensor tem um pequeno atraso na leitura se tiver mudanças muito rápidas.

Como a medida é realizada em um ângulo de 15° e foi programado para sua vibração máxima ser ativada quando a distância for menor que 40 cm, o sensor apresentou uma boa resposta durante os testes. Na Figura 3 apresenta o circuito funcionando juntamente conectado ao computador ao software implementado em funcionamento do sensor e vibracall. Para testes finais será feito uma busca acerca dos deficientes visuais de Ceres. Na figura 4, está sendo representada a versão do protótipo para testes no deficiente visual.

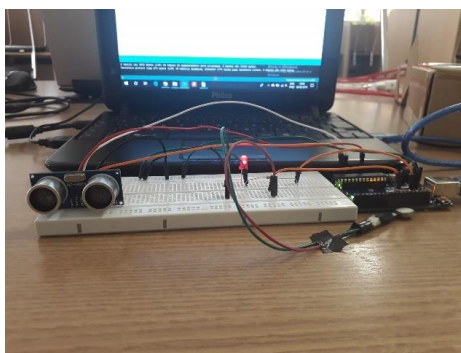


Figura 3. Protótipo em Funcionamento

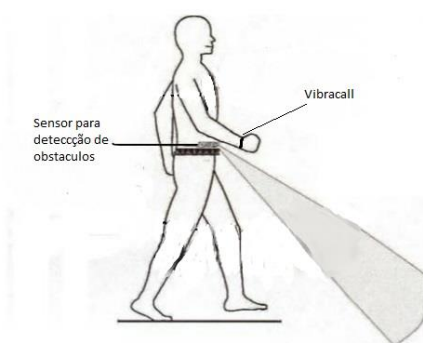


Figura 4. Funcionamento no Deficiente Visual

## CONCLUSÃO

O projeto contribuiu efetivamente na qualidade de vida dos deficientes visuais, por otimizar atividades diárias. O protótipo é compatível com a realidade social dos deficientes, com custo relativamente baixo, expandindo o uso de dispositivos que atendam deficiências físicas, com tecnologias assistivas que priorizam o bem-estar e conforto destes cidadãos, incluindo-os nos diversos âmbitos sociais.

## REFERÊNCIAS

- BINS ELY, Vera Helena Moro et al. Análise da apreensão espacial de ocupações urbanas na ilha de Santa Catarina. In: **Seminário Internacional psicologia e projeto do ambiente construído**, 2000, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRN, 2000. p. 418 - 424.
- COOL, Albert M.; POLGAR, Jan Miller. Cook and Hussey's Assistive Technologies: **Principles and Practice**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2005. 571 p.
- Datasheet do sensor HC-SR04. Disponível em: <<https://www.electroschematics.com/8902/hc-sr04-datasheet/>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2019.
- MOTA, A. Sensor ultrassônico de distância com Arduino, 2017. Disponível em <https://portal.vidadesilicio.com.br/hc-sr04-sensor-ultrassonico-distancia/>. Acesso em: 13 de Jun.2019.
- RAHIM, T. H. Desenvolvimento de um protótipo para auxílio no deslocamento de deficientes visuais (2018). **Trabalho de conclusão de curso**. Curso de Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Centro Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina, 55p.
- THOMSEN, Adilson. Filipeflop. 2011. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/sensor-ultrassonico-hc-sr04-ao-arduino/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2018.

## REVISÃO ACERCA DOS BENEFÍCIOS DO USO DE NANOLAMINAS DE GRAFENO EM COMPOSTOS CIMENTÍCIOS

**BALDIN, Victor<sup>1</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>2</sup>; FELIPE, Alexsandro dos Santos<sup>3</sup>; CASTRO, Carlos Frederico de Souza<sup>4</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>5</sup>; SATO, Flávio Hiochio<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Mestrando/ Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IF GOIANO, vbaldin23@gmail.com; <sup>2</sup> Graduada em Engenharia Civil, IF GOIANO, luannaambiental@gmail.com; <sup>3</sup> Professor/ O, IF GOIANO, alexandro.felipe@ifgoiano.edu.br <sup>4</sup> Bacharel em Química/Doutor em Físico-Química, IF GOIANO, carlosfscastro@gmail.com; <sup>5</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Doutor/ Ciência dos materiais, IF GOIANO, bacusnahime@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Engenheiro Civil/Engenharia Civil, Doutor, IF GOIANO, email: flaviohsato@gmail.com

**RESUMO:** Os compostos de cimento Portland são os materiais mais comumente usados na construção civil e com potencial de aprimoramentos de suas propriedades. Um dos campos de estudo que tem se mostrado promissor é a nanotecnologia, mais especificamente o uso de grafeno. O objetivo desse artigo é analisar os benefícios ocasionados pelo uso desse nanomaterial e compreender o comportamento na matriz cimentícia. Em linhas gerais, percebe-se que há viabilidade para utilização, e que as melhorias observadas têm uma relação direta com as propriedades mecânicas. Em contrapartida, ainda é preciso que mais estudos sejam realizados, para que haja maior esclarecimento acerca da interação deste nano material coma matriz macroscópica de um artefato de cimento Portland.

**Palavras-chave:** Grafeno; Nano Material; Propriedades Mecânicas.

### INTRODUÇÃO

O concreto de cimento Portland é o material mais utilizado na construção civil por apresentar características importantes em processo industrial, destacando-se a facilidade de moldagem e custo de produção relativamente baixo (PENG et al., 2019), que também caracterizam outros materiais cimentícios, como argamassa e pasta de cimento. Todos esses apresentam limitações quanto a baixa resistência à tração e pequena capacidade de deformação.

Para os profissionais ligados a construção civil, é suma importância conhecer de forma ampla sobre materiais que minimizem tais limitações, com o aumento das tecnologias tem sido possível se estudar materiais não convencionais, e que possuem propriedades capazes de alterar de positiva caraterísticas de compostos cimentícios. Nano materiais de carbono, como nanotubos de carbono, nanofibras de carbono e óxido de grafeno são alvos de pesquisas pois alteram as propriedades dos hidratos de cimento e contribuem para o desenvolvimento dos compósitos, devido às suas propriedades superiores (YANG, et al., 2017).

Esses nano materiais distinguem-se, conforme sua morfologia, em fulereno (0D), nanotubos de carbono (1D), grafeno (2D) e grafite (dimensão 3D). Devido as suas características, como alta resistência à tração, elevado módulo de elasticidade, grande área superficial específica e boa condutividade térmica e elétrica, o grafeno é considerado promissor em várias áreas, incluindo a engenharia civil (YANG, et al., 2017).

A pesquisa em questão trata de uma revisão bibliográfica sobre os efeitos da adição de nanolâminas de grafeno, e do seu óxido na forma não reduzida, em argamassas e pastas de cimento mostrando as melhorias em relação as propriedades mecânicas dos compostos e nas reações de hidratação do cimento.

### MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa classifica-se como descritiva e bibliográfica, visando melhor compreensão sobre os efeitos da adição de nanolâminas de grafeno na matriz cimentícia, baseada em outros estudos sobre o tema aqui abordado.

Para encontrar tais estudos, considerou-se a base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – CAPES, com acesso vinculado ao sistema do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano — Campus Rio Verde - If Goiano, com as palavras chave: “graphene”; “mortar”. Essas expressões foram utilizadas com o intuito de abranger o maior número de artigos que tratassem da adição de nanolâminas de grafeno, ou de seu óxido, em argamassas. Além das expressões, refinou-se a pesquisa com “Periódicos revisados por pares”, tipo de recurso (“Artigos”) e com o ano de publicação, buscando artigos de 2017 a 2019, a fim de encontrar estudos mais recentes sobre o tema.

Após a etapa de busca, selecionou-se os artigos pela leitura dos títulos e leitura dos resumos, verificando quais apresentavam similaridade com foco da pesquisa em questão. A escolha dos artigos dentre todos os similares se deu

por aqueles que possuíam maior afinidade com os tópicos a serem discutidos, sendo todos publicados em periódicos com Qualis A1, com intuito de compreender pesquisas de maior relevância dentro do escopo científico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa inicial de busca finalizada obteve-se 3474 artigos. Com as etapas de leitura dos títulos e dos resumos, passou-se a leitura completa dos artigos buscando aqueles que tenham maior similaridade na utilização do óxido de grafeno, e nos ensaios que foram realizados pelos autores para análise do uso desse nanomaterial. Os artigos escolhidos estão contidos na Tabela 1, com suas informações mais relevantes.

**Tabela 1.** Informações relevantes sobre os artigos escolhidos

<b>Título 1</b>			
Reactive molecular dynamics and experimental study of graphene-cement composites: Structure, dynamics and reinforcement mechanisms			
<b>Autores</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Hou et al.	Carbon	2017	China
<b>Título 2</b>			
A critical review on research progress of graphene/cement based composites			
<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Yang et al.	Composites Part A: Applied Science and Manufacturing	2017	China
<b>Título 3</b>			
Performance enhancement and environmental impact of cement composites containing graphene oxide with recycled fine aggregates			
<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Long et al.	Journal Of Cleaner Production	2018	China
<b>Título 4</b>			
Mechanical properties and microstructure of graphene oxide cement-based composites.			
<b>Autor</b>	<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
Peng et al.	Construction And Building Materials	2019	China

Em relação a reação de hidratação do cimento, Peng et al. (2019), por imagens de microscopia eletrônica de varredura, constatam que, havendo um equilíbrio das proporções da relação água/cimento e da quantidade de grafeno adicionada (0,35 e 0,03% em relação a massa de cimento, respectivamente), o óxido de grafeno altera a morfologia e os produtos da hidratação do cimento, tornando-se o local de nucleação desses produtos, os quais são regulados e refinados para formação de cristais hidratados. Os mesmos autores elucidam que, para as proporções destacadas, a estrutura da pasta de cimento é melhorada, formando o composto C-S-H mais compacto e distribuído por boa parte da superfície de outros cristais.

Hou et al. (2017) corroboram com a indicação de que o óxido de grafeno funciona como o local de nucleação dos produtos de hidratação do cimento, acelerando o processo e formando uma microestrutura mais densa. É possível dizer que há uma potencialização das reações de hidratação do cimento com a adição de grafeno na mistura, na forma de óxido, devido a uma possível reação dos compostos da hidratação com o grafeno, porém ainda é preciso haver outras pesquisas que deem mais informações de como se dão tais reações, levando em conta o aspecto microscópico (YANG et al., 2017).

Tratando das propriedades mecânicas, pode-se dizer que a adição de grafeno, pode propiciar um acréscimo nesse quesito, destacando-se resistência e durabilidade (YANG et al., 2017), como observado em outros estudos com experimentos específicos.

Peng et al. (2019) utilizaram óxido de grafeno como aditivo na produção de corpos de prova de argamassa, e perceberam que tanto a relação água/cimento, quanto a quantidade de óxido de grafeno adicionada ao sistema, podem alterar o comportamento mecânico. Em seus experimentos, obtiveram os melhores resultados para a menor relação água/cimento (0,35), sendo que, para a resistência a compressão, o melhor resultado se deu para a adição de

grafeno de 0,01% da massa de cimento, enquanto que para a resistência a flexão o melhor resultado se deu para 0,03%, com 21,68% de ganho em relação a argamassa sem grafeno.

Long et al. (2018), utilizando argamassa com agregado de construção/demolição e adição de óxido de grafeno, observaram que para a porcentagem de nanoaditivo igual a 0,02% da massa de cimento há um crescimento de 47,5% da resistência a flexão e 19,2% da resistência a compressão, quando comparada a argamassa com agregados reciclados sem adição de grafeno. Já em relação a argamassa com agregados naturais, a mesma proporção tem comportamento mecânico semelhante, com pequeno ganho de resistência a flexão e resistência a compressão pouco menor.

Hou et al. (2017) atribuem o crescimento nas propriedades mecânicas, quando utilizado óxido de grafeno, ao alto grau de hidratação do cimento e do efeito nano-filler, além de afirmar que tais propriedades são influenciadas pela interação entre o C-S-H e o óxido de grafeno, por meio da hidroxila e dos íons intermediários, alumínio e cálcio, especificamente.

## CONCLUSÃO

A utilização do grafeno apresenta viabilidade por aprimorar as propriedades dos compostos a base de cimento, conforme observado na revisão de literatura, e ainda mostra-se promissor para ser foco de novas pesquisas que compreendam melhor a forma de utilização desse nano material e o real papel do grafeno na reação de hidratação do cimento.

## REFERÊNCIAS

HOU, Dongshuai et al. Reactive molecular dynamics and experimental study of graphene-cement composites: Structure, dynamics and reinforcement mechanisms. **Carbon**, [s.l.], v. 115, p.188-208, maio 2017.

LONG, Wu-jian et al. Performance enhancement and environmental impact of cement composites containing graphene oxide with recycled fine aggregates. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 194, p.193-202, set. 2018.

PENG, Hui et al. Mechanical properties and microstructure of graphene oxide cement-based composites. **Construction And Building Materials**, [s.l.], v. 194, p.102-109, jan. 2019.

YANG, Haibin et al. A critical review on research progress of graphene/cement based composites. **Composites Part A: Applied Science and Manufacturing**, [s.l.], v. 102, p.273-296, nov. 2017.





## ANÁLISE DO CONCRETO AUTO-ADENSÁVEL NO ESTADO FRESCO

**LIMA, Karen Lopes Lima<sup>1</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira Nahime<sup>2</sup>; SILVA, Lorena Araújo Silva<sup>3</sup>; dos Santos, Igor Soares dos Santos<sup>4</sup>; MORAES, Paulo Henrique Cabral de Moraes<sup>5</sup>; BARROS, Lucas Dionísio Barros<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda / Engenharia Civil, IF GOIANO, karen\_lopeslima@hotmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro Civil / Engenharia Civil, Doutor / IF GOIANO, bacusnahime@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Engenheira Civil / Engenharia Civil, Mestre / UniRV, lorenaaraujo.s@gmail.com; <sup>4</sup> Graduando / Engenharia Civil, IF GOIANO, higorigorsantos@hotmail.com; <sup>5</sup> Graduando / Engenharia Civil, UniRV, paulo-rvgo@hotmail.com; <sup>6</sup> Graduando / Engenharia Civil, UniRV, lucasdiobar@gmail.com.

**RESUMO:** A construção civil aliada ao desenvolvimento de novas tecnologias, desperta para a utilização do concreto auto-adensável, o que têm atraído cada vez mais o interesse do Brasil. Este estudo teve como objetivo dosar um concreto auto-adensável a partir do método proposto por Nan Su et al (2001) e realizar o controle tecnológico no estado fresco. O procedimento experimental abordou alguns ensaios dentro das prescrições de classificação, controle e aceitação do concreto auto-adensável no estado fresco, de acordo com a NBR 15823 (ABNT, 2010) e em seguida, a realização da massa específica e teor de ar incorporado. Com os resultados obtidos foi possível classificar o concreto auto-adensável quanto a sua aplicabilidade dentro da construção civil. O concreto confeccionado apresentou uma mistura homogênea e trabalhabilidade adequada, viabilizando o método de dosagem.

**Palavras-chave:** Aplicação; Controle tecnológico; Dosagem.

### INTRODUÇÃO

Com o objetivo de elucidar problemas relacionados a concretagem de estruturas com muitas ferragens e formas complexas, em meados dos anos 80 o concreto auto-adensável foi desenvolvido na Universidade de Tóquio, no Japão. Desde então, a demanda desse produto é crescente na construção civil e pesquisas sobre sua aplicabilidade foram intensificadas (COUTO, 2011).

Esse concreto é caracterizado por apresentar fluidez, característica passante, resistência a segregação entre outros, no qual o material é capaz de preencher formas passando por armaduras. Possuindo a capacidade de permanecer com sua composição homogênea durante as etapas de transporte e lançamento (ABNT NBR 15823-1, 2010).

O concreto auto-adensável proporciona vantagens em relação ao concreto convencional, como por exemplo a redução de mão de obra, agilidade, redução de acidentes, diminuição da poluição sonora devido o mesmo dispensar a compactação ou vibração de qualquer natureza.

Segundo Calado *et al.* (2015) a trabalhabilidade do concreto depende das necessidades de operações de concretagem, bem como, construção, métodos adotados de lançamento, complexidade das formas e detalhes de projeto que pode resultar na obstrução da passagem do concreto pelas altas taxas de armaduras.

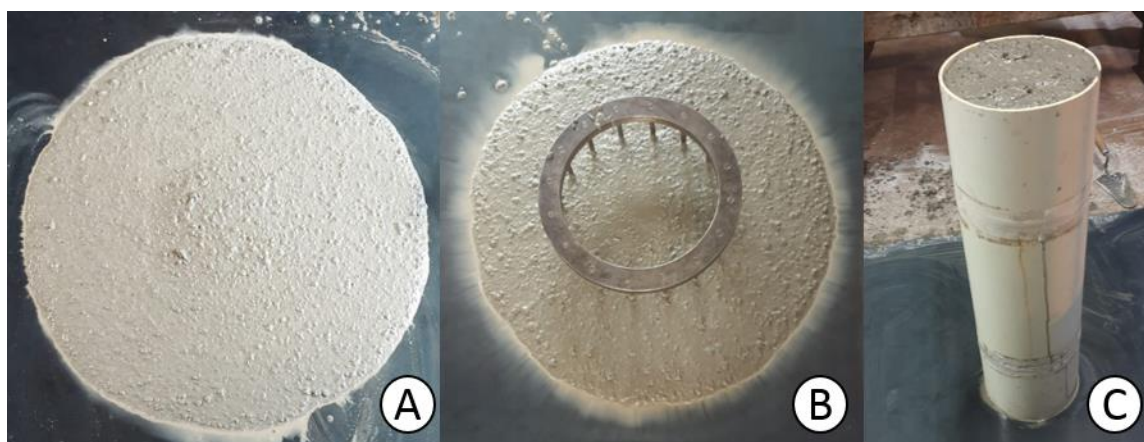
Mediante ao exposto, o concreto auto-adensável surge para driblar esse efeito visto como negativo, quando há excesso de armadura. No entanto, sua dosagem requer maior cautela, devido ser composto por maior teor de finos e redução no diâmetro dos agregados fazendo com que está habilidade se torne possível.

Este estudo tem como objetivo dosar um concreto auto-adensável a partir do método proposto por Nan Su et al (2001), devido requerer ao dosador mais agilidade e percepção na dosagem e realizar o controle tecnológico do concreto auto-adensável no estado fresco.

### MATERIAL E MÉTODOS

Em laboratório foi realizado a dosagem do concreto auto-adensável, utilizando o método proposto por Nan Su et al (2001). Os materiais utilizados para realizar a mistura dessa dosagem foram o cimento CP V, areia fina, brita 0, água e aditivo superplastificante do tipo II, a base de polímero policarboxílico modificado.

Em seguida, verificou-se a classificação, controle e aceitação do concreto auto-adensável no estado fresco, seguindo as orientações da NBR 15823 (ABNT, 2010). Esses procedimentos consistiram em três ensaios: a determinação do espalhamento e do tempo de escoamento pelo método do tronco de Abrams (ABNT NBR 15823-2, 2010), determinação da habilidade passante com o método do anel J (ABNT NBR 15823-3, 2010) e a determinação da resistência a segregação através da coluna de segregação (ABNT NBR 15823-6, 2010). (Figura 1).



**Figura 1.** Ensaios no estado fresco. a) Espalhamento e tempo de escoamento; b) Anel J; c) Coluna de segregação.

Realizou-se também no estado fresco, o ensaio de massa específica do concreto e o teor de ar incorporado pelo método pressométrico, segundo a norma técnica NBR NM 47 (ABNT, 2003). Esses procedimentos são utilizados para classificar o concreto em leve (menor que  $2000 \text{ kg/m}^3$ ), normal ( $2000 \text{ kg/m}^3$  a  $2800 \text{ kg/m}^3$ ) ou pesado, podendo ser misturado em canteiro de obras ou dosado em central e dessa forma, determinar a aplicabilidade na construção civil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do método de dosagem proposto, obteve-se o traço unitário de 1: 1,905: 1,883: 0,40 com a utilização de 0,7% de aditivo superplastificante. Na realização dos testes experimentais foi necessário acrescentar 25% de cimento e 1,2% de agregados, o qual resultou o traço mencionado, para que fosse possível realizar com êxito a dosagem do concreto auto-adensável utilizando os agregados miúdos e grãos extraídos da região.

O ensaio de espalhamento e tempo de escoamento foram obtidos através de uma média aritmética que foi estimada a partir do valor de duas medidas do diâmetro e com a cronometragem do tempo, obtendo-se um espalhamento de 710 mm e um tempo menor que 2 segundos. Esses valores se encontram entre os intervalos estabelecidos na NBR 15823-1 (ABNT, 2010), que estabelece valores compreendidos entre os limites de 660 mm a 750 mm com um tempo inferior que 2 segundos, adequados para a maioria das aplicações correntes, como paredes, vigas, pilares e outros.

Na determinação da habilidade passante, foi possível obter mediante a diferença do resultado do ensaio mencionado anteriormente com a média aritmética dos diâmetros deste ensaio. Dessa forma, foi analisado o resultado encontrado, onde se classificou entre 25 mm a 50 mm com o Anel J contendo 16 barras de aço. Sua aplicação se deu em elementos estruturais com espaçamentos de armadura de 80 mm a 100 mm, como lajes, painéis e elementos de fundações.

O ensaio de resistência a segregação, resultou em uma massa de base e de topo com 3,731 kg e 3,545 kg, onde análise foi menor que 15% de segregação. Com esse resultado esse concreto obteve a aplicação em elementos de fundações profundas, pilares, paredes, elementos estruturais complexos e pré-moldados.

Considerando-se os ensaios de massa específica e teor de ar incorporado, o concreto auto-adensável seguiu-se na classificação dos concretos normais, de acordo com a NBR 8953 (ABNT, 2015), obtendo uma massa específica de aproximadamente  $2272,68 \text{ kg/m}^3$  e ar incorporado de 10,5%.

## CONCLUSÃO

O método de dosagem proposto por Nan Su et al (2001) se mostrou eficaz para o desenvolvimento do concreto auto-adensável, uma vez que se obteve uma mistura homogênea e sem segregação dos materiais ou exsudação. O aditivo superplastificante H50 também proporcionou ao concreto uma melhor abertura, ocasionado uma aplicação nos diversos tipos de estruturas e fundações no setor da construção civil.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente ao Instituto Federal Goiano, que me proporcionou desenvolver esse tema dentro da instituição, a Universidade de Rio Verde –GO que cedeu o laboratório de Materiais da Construção Civil para que alguns ensaios fossem possíveis de serem realizados e a ADITIBRAS, uma empresa brasileira que atua como fabricante de aditivos para os diversos tipos de concretos no mercado da construção civil, que se propôs a doar o aditivo superplastificante H50.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 47:** Concreto: - Determinação do teor de ar em concreto fresco – Método pressométrico. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 8953:** Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistências. Rio de Janeiro, ABNT, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 9833:** Concreto fresco: Determinação da massa específica e do teor de ar pelo método gravimétrico. Rio de Janeiro, ABNT, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15823-1:** Concreto auto adensável. Parte 1: Classificação, controle e aceitação no estado fresco. Rio de Janeiro, ABNT, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15823-2:** Concreto auto adensável. Parte 2: Determinação do espalhamento e do tempo de escoamento – Método do cone de Abrams. Rio de Janeiro, ABNT, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15823-3:** Concreto auto adensável. Parte 3: Determinação da habilidade passante– Método do anel J. Rio de Janeiro, ABNT, 2010.

\_\_\_\_\_. **NBR 15823-6:** Concreto auto adensável. Parte 6: Determinação da resistência à segregação– Método da coluna de segregação. Rio de Janeiro, ABNT, 2010.

CALADO, C. F. A. *et al.* **Concreto Auto-Adensável (CAA), mais do que alternativa ao Concreto Convencional (CC)**. 1 ed. Recife: EDUPE, 2015. 263 p.

COUTO, B. S. **Propriedades e Comportamento Estrutural do Concreto Auto-Adensável**. 2011. 230 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

SU, N.; HSU, K. C.; CHAI, H. W. A simple mix design method for self-compacting concret. **Construction and Building Materials**, v 31, p. 1799 – 1807, 2001.

## AVALIAÇÃO DO ATERRO MUNICIPAL DE RIO VERDE-GO QUANTO À SUA LOCALIZAÇÃO

DE SOUZA, Geisimara Silva<sup>1</sup>; DE OLIVEIRA, Ananda Ferreira<sup>2</sup>; GUIMARÃES, Wellington Donizete<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC e acadêmica de Engenharia Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, geisesouza921@gmail.com;

<sup>2</sup> Engenheira Ambiental, IF Goiano – Campus Rio Verde, anandaferreira13@gmail.com; <sup>3</sup> Professor Orientador – Doutor em Engenharia Civil, IF Goiano – Campus Rio Verde, wellington.guimaraes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Há uma ampla gama de leis, resoluções, decretos e normas que, se aplicados, poderão reduzir e até mesmo eliminar o risco de a disposição final dos resíduos causar prejuízos à saúde da população. É preciso, portanto, empregar mecanismos de fiscalização que garantam sua aplicação, o que pode ser feito por meio do Geoprocessamento. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar se a localização do aterro sanitário de Rio Verde atende à legislação vigente. A metodologia consistiu no levantamento dos critérios locais, estruturação do correspondente banco de dados georreferenciados e utilização de técnicas de análise espacial disponíveis em Sistemas de Informações Geográficas para avaliá-los. Os mapas obtidos nos resultados permitiram concluir que a localização do aterro não atende alguns dos critérios impostos pela legislação: distância mínima de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes; distância da Área de Segurança Aeroportuária; declividade.

**Palavras-chave:** análise espacial; dados espaciais; georreferenciamento; legislação; resíduos sólidos.

### INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea enfrenta um grande dilema entre a geração desenfreada de resíduos sólidos, sua disposição e os impactos ambientais que causam (FRÉSCA, 2007). Alocar inadequadamente os resíduos gera diversos problemas ambientais e para a sociedade, como: comprometimento de mananciais hídricos e solo, depleção da qualidade de vida da população local, entre outros (PENATTI, 2011).

A partir de 2010, com a aprovação da lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de agosto de 2010), houve uma importante mudança no cenário dessa temática, uma vez que a referida lei proíbe a disposição final de resíduos em aterros controlados e lixões, o que obrigou os municípios a se adequarem, criando e implementando planos que dessem soluções apropriadas para o tratamento e disposição final dos resíduos. Hoje, os aterros sanitários constituem-se na melhor alternativa técnica para a disposição final dos resíduos, os quais deveriam receber somente os rejeitos (BRASIL, 2010).

No Brasil, a tarefa de se realizar o manejo e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos ainda é um desafio. Assim, torna-se imprescindível a busca por alternativas tecnológicas adequadas para o planejamento de áreas adequadas para disposição final dos resíduos sólidos, visando o atendimento as normativas em vigência no Brasil e, mais especificamente, nos estados (DE BRITO et al., 2016). Nesse sentido, a análise do uso e ocupação do solo, mediante informações colhidas através de novas tecnologias de informação e de tratamento de dados espaciais digitais, demonstra a grande utilidade do Geoprocessamento e suas ferramentas no planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico, podendo ser utilizadas também na temática da gestão de resíduos sólidos (SANTOS et al., 2011). Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar se a localização do aterro sanitário de Rio Verde atende à legislação vigente usando Geotecnologias.

### MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia foi dividida em duas etapas principais. Na primeira etapa realizou-se um levantamento bibliográfico, a fim de obter informações sobre os processos de gestão dos resíduos sólidos urbanos e as consequências socioambientais decorrentes da disposição final dos mesmos, além do levantamento de toda a legislação e normas técnicas que foram utilizadas como parâmetros para o estudo. Nessa fase buscou-se selecionar as principais leis e normas (federais, estaduais e municipais) que regulam a instalação de aterros sanitários. A partir da análise dessa legislação elaborou-se uma lista dos critérios que envolvem a localização do aterro.

A segunda etapa consistiu na avaliação da adequabilidade da localização do aterro em relação à legislação. Inicialmente, criou-se um banco de dados georreferenciados contendo planos de informação relacionados aos critérios do estudo (LISBOA FILHO, 2001), obtidos junto a órgãos governamentais (IBGE, SIEG, INPE, DNPM, CPRM, ANA etc) que os disponibilizasse gratuitamente. A sua estruturação também envolveu procedimentos de conversão para um único sistema de coordenadas (UTM) e sistema geodésico de referência (SIRGAS 2000)

(MIRANDA, 2005; SAMPAIO & BRANDALIZE, 2018). Além disso, os planos de informação foram recortados para ajustá-los aos limites da área de estudo (SANTOS et al., 2014; SAMPAIO & BRANDALIZE, 2018). A seguir foram utilizadas técnicas de análise de proximidade vetorial e sobreposição de mapas com uso de *softwares* de SIG (ArcGIS Desktop e QGIS 3.2.2) para avaliar se os critérios eram atendidos (LONGLEY et al., 2013; SAMPAIO & BRANDALIZE, 2018). A partir dessa análise foram confeccionados os mapas para demonstrar a situação do aterro de Rio Verde em relação aos critérios avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As restrições usadas nesse estudo levaram em consideração a Resolução CEMAn nº 05/2014 e a disponibilidade de dados georreferenciados de domínio público, sendo elas:

- ✓ Situar-se fora de Reserva Legal e em local que preferencialmente não precise ser desmatado;
- ✓ Para área localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação, obter anuência do órgão gestor da referida unidade, conforme previsto na resolução CONAMA nº 428/2010 ou sua atualização; Respeitar as seguintes distâncias mínimas:
  - ✓ 3.000 metros do perímetro urbano. Para distâncias menores de 3.000 metros da área selecionada e superiores a 1.500 metros do perímetro urbano, pode ser justificado pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção. Por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200 metros de largura e por toda extensão da área selecionada;
  - ✓ 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada);
  - ✓ 300 metros de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes. A distância de 300 metros, deve ser considerada a partir do perímetro da área a ser utilizada;
  - ✓ 20 km de distância de aeródromo;
  - ✓ O terreno deverá ter declividade máxima de 20%.

Existem outras restrições quanto ao local de implantação de um aterro, como profundidade do lençol freático, por exemplo. Entretanto, não foram consideradas pela falta de dados.

Após estruturar o banco de dados georreferenciados e realizar as análises de proximidade e sobreposição dos planos de informações pôde-se caracterizar a condição do aterro. O local atende às restrições relativas às distâncias a domicílios rurais e núcleos urbanos. Além disso, não ocupa área de reserva legal e zona de amortecimento de unidade de conservação. No entanto, foram identificados problemas com as demais restrições. Encontrou-se uma nascente a menos de 300 m, parte da área possui declividade superior a 20% e o local fica a menos de 20 km do aeroporto.

Além de Rio Verde, problemas relacionados ao local de implantação de aterros também foram encontrados em Anápolis-GO (DE BRITO et al., 2016), Goiânia-GO (AMARAL et al., 2017), Santo Antônio de Goiás-GO (FERREIRA et al., 2014), entre outros municípios.

## CONCLUSÃO

A localização do aterro municipal de Rio Verde não atende a legislação vigente e sugere-se um estudo para identificação de áreas aptas a recebê-lo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto federal goiano pela disponibilidade do laboratório de Sistemas de Informações Geográficas, ao PIBIC IF Goiano pela ajuda financeira e ao meu orientador Wellington Donizete Guimarães pela oportunidade de participar do presente projeto.

## FINANCIADORES

IF Goiano por meio de bolsa PIBIC.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. K. N.; COSTA, F. D. R.; RIBEIRO, N. V. Avaliação da área de disposição final de resíduos sólidos no município de Goiânia - GO. *Ateliê geográfico (UFG)*, v. 11, p. 205-222, 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato\\_2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato_2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 20/09/2018.

CÂMARA, J. B. D. GEO Brazil 2002: Brazil environment outlook. Brasília, DF. Edições Ibama: 2005.

DE BRITO, Alessandro Alves et al. Avaliação do Cumprimento dos Critérios Técnicos, Contidos na NBR-10157/87, no Aterro da Cidade de Anápolis/GO com a Utilização de Geotecnologias. **Baru**, v. 2, n. 1, p. 169-186, 2016.

FERREIRA, F. E.; SILVA, C. K. A.; COSTA, E. S. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 3401-3411, 2014.

FRÉSCA, F. R. C. (2007). **Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos (SP), a partir da caracterização física**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GOIÁS. Resolução CEMAm. nº 05 de 26 de fevereiro de 2014. Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás. Disponível em: < [http://www.secima.go.gov.br/images/imagens\\_migradas/upload/arquivos/2015-10/resoluCAo-cemam-05-2014.doc](http://www.secima.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2015-10/resoluCAo-cemam-05-2014.doc)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

LISBOA FILHO, J. Projeto de Banco de Dados para Sistemas de Informação Geográfica. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica – REIC/SBC**, v. 1, n. 2, 2001.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J; RHIND, D. W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 540p.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 425p.

PENATTI, F.E.; DE LIMA-GUIMARÃES, S.T. **Avaliação dos riscos e problemas ambientais causados pela disposição incorreta de resíduos de laboratórios**. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 15, n. 1, p. 43-52, 2011.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Rio Verde, GO. 2018.SANTOS, M. L. F dos; SOUSA, L. H. G de;

SILVA NETO, C. F. Análise do uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental Tambaba–litoral sul da Paraíba. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. 15, p. 4526-4532, 2011.

SAMPAIO, T. V. M.; BRANDALIZE, M. C. B. **Cartografia geral, digital e temática**. 1. ed. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, 2018. v. 1. 210p .

SANTOS, A. R.; PELUZIO, T. M. O.; EUGENIO, F. C.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, Vicente Paulo; MOREIRA, M. A.; SANTOS, G. M. A. D. A. **ARCGIS 10.2.2 passo a passo: fotointerpretação e edição de dados espaciais**. Volume 2. 1. ed. Alegre: CAUFES, 2014. v. 1. 84p.



## AVALIAÇÃO DE VARIÁVEIS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBERÃO DA LAJE, RIO VERDE, GOIÁS

ALIEVI, Geovana<sup>1</sup>; ALVES, Wellmo dos Santos<sup>2</sup>; PEREIRA, Maria Antonia Balbino<sup>3</sup>; NUNES, Nivalda da Costa<sup>4</sup>.

<sup>1,3</sup>Graduandos em Engenharia Ambiental, IF Goiano, Campus Rio Verde/GO, [galievi@hotmail.com](mailto:galievi@hotmail.com), [mariaantonio099@live.com](mailto:mariaantonio099@live.com); <sup>2</sup>Orientador – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, [wellmoagro2@gmail.com](mailto:wellmoagro2@gmail.com); <sup>4</sup>Mestranda do programa de Engenharia aplicada e sustentabilidade, IF Goiano, Campus Rio Verde/GO, [nivaldacosta22@hotmail.com](mailto:nivaldacosta22@hotmail.com).

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo analisar a qualidade da água do Ribeirão da Laje, localizado em Rio Verde, Goiás, por meio dos parâmetros turbidez e condutividade elétrica (CE). Foram realizadas seis coletas, sendo três no período chuvoso e três no período de estiagem, em três pontos amostrais no corpo hídrico. Os resultados encontrados para CE foram comparados ao limite proposto pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), já para turbidez os valores de referência foram os estabelecidos pela Resolução CONAMA 537/05 para água doce classe 2. Apenas o parâmetro CE não esteve em conformidade com o limite proposto, sendo que as causas podem estar relacionadas às ações antrópicas desenvolvidas na bacia hidrográfica desse ribeirão, uma vez que, com o aumento da área de contribuição (do ponto 1, localizado na nascente, para o ponto 3, localizado após o perímetro urbano de Rio Verde (GO)), houve o aumento nos valores de CE.

**Palavras-chave:** Condutividade elétrica; Qualidade hídrica; Resolução CONAMA 537/05; Turbidez.

### INTRODUÇÃO

De acordo com Von Sperling (2005) a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica (BH). Uma das formas de identificar os impactos nos corpos hídricos são os parâmetros físicos, químicos e biológicos, sendo assim, de extrema importância o estudo dos mesmos.

A condutividade elétrica (CE) de acordo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) (CETESB, 2017) é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica, que depende das concentrações iônicas e da temperatura, e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes.

Já a turbidez se caracteriza por ser o grau de interferência para a passagem de luz através da água, concedendo uma aparência turva ao meio observado, ela se dá de forma natural, devido a presença de partículas de rocha, argila, silte e areia, além de bactérias e fragmentos de algas. Segundo Von Sperling (2005) a ação antropogênica que influencia a turbidez são os despejos domésticos e industriais, microrganismos e a erosão.

Assim, o trabalho teve como objetivo analisar a turbidez e a CE do Ribeirão da Laje, Rio Verde, Goiás, uma das principais fontes de água para o abastecimento da população urbana do município de Rio Verde (GO), observando se os dados encontrados atendem o limite estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005) e proposto pela CETESB (2017).

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na alta BH do Ribeirão da Laje, localizada no município de Rio Verde (GO). Foram realizadas seis coletas, separadas em estação chuvosa (26/novembro e 18/dezembro de 2018, 25/janeiro de 2019) e estação de seca (20/maio, 19/junho e 4/julho de 2019).

Foram estabelecidos três pontos amostrais (Figura 1), o primeiro com local nas coordenadas geográficas 17°43'58.63"S/050°57'03.71"W (localizado na nascente) e nomeado de Ponto 1 (P1), o segundo com local nas coordenadas geográficas 17°44'25.05"S/050°55'13.38" W (localizado próximo à estações de captação para abastecimento público da população urbana rio-verdense) e nomeado de Ponto 2 (P2), e o terceiro com local nas coordenadas geográficas 17°44'29.32"S/050°52'41.42"W (após o perímetro urbano de Rio Verde (GO)) e nomeado de Ponto 3 (P3). As coordenadas geográficas foram obtidas por meio de um aparelho GPS (*Global Position System*) modelo GPSmap60CSx.



**Figura 1:** Localização dos pontos amostrais no Ribeirão da Laje. A: Ponto amostral 1; B: Ponto amostral 2; C: Ponto amostral 3

**Fonte:** Elaborado pelos autores com o auxílio do programa Google Earth Pro 2018 (2018).

Em campo com um condutivímetro modelo Sension5 foi determinada a variável CE. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e levadas para o laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. As coletas e preservação das amostras seguiram a Resolução 724/2011 da Agência Nacional de Água (BRASIL, 2011). Em laboratório a turbidez foi medida pelo método nefelométrico com um turbidímetro modelo 2100P da marca HACH. Os métodos analíticos seguiram o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012).

Para turbidez, os valores obtidos foram comparados com o limite para água doce determinado na Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), que é de 100 UNT (unidade nefelométrica de turbidez). Os resultados de CE foram comparados com o valor de referência proposto pela CETESB (2017), onde níveis superiores a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  indicam ambientes impactados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos para a qualidade hídrica da análise espaço-temporal do Ribeirão da Laje.

**Tabela 1.** Resultados obtidos para a análise espaço-temporal da qualidade hídrica do Ribeirão da Laje, Rio Verde (GO); CE: condutividade elétrica; P1: Ponto 1, P2: Ponto 2, P3: Ponto 3

\*Limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para corpos de água doce classe 2 e limite proposto pela CETESB.

Variável	Período Chuvoso									Referência*	
	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3				
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	Mín.	Máx.
CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	2,6	45	45,9	4,23	20,7	135	1,78	16,5	54,2	-	-
Turbidez (UNT)	30,2	9,26	24	10,5	35	9,5	14,6	15,6	19	-	100
Variável	Período Seco									Referência*	
	Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3				
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	Mín.	Máx.
CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	5,84	45,7	170,3	3,85	45,4	176,9	3,91	46,7	180	-	-
Turbidez (UNT)	7,12	32,7	12,4	8,2	14,2	20	10,9	12,2	19,2	-	100

Fonte: Interpretado e elaborado pelos autores.

Os resultados encontrados para CE variaram de 1,78 a 180  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , seguindo uma mesma tendência nas três campanhas, com o P1 apresentando o menor valor, e o P3, o maior. Além disso foi observado que as campanhas realizadas na estação de seca tiveram na sua maioria valores mais altos que os da estação chuvosa e no P3 resultados acima do valor estipulado pela CETESB em quatro campanhas, três delas na estação de seca. Os altos resultados de



CE possivelmente são relacionados às ações antrópicas, uma vez que o ponto com maior interferência humana, o P3, é o que apresenta o maior valor, aliado com a concentração de detritos no corpo hídrico, já que o período de estiagem pode influenciar nesse processo, pela diminuição da vazão e conseqüentemente o aumentando da concentração.

Estudo realizado por Alves et al. (2019) no Ribeirão das Abóboras, em Rio Verde/GO, observou valores de CE variando de 3,96 a 242,67  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , sendo os menores valores localizados nos pontos de amostragem próximos a nascente, enquanto que os maiores valores apresentaram diferenças significativas em alguns pontos amostrais (P5 e P7), que se justifica pelo carreamento de partículas de solos e resíduos de áreas agrícolas através das chuvas para o leito do Ribeirão das Abóboras.

Para turbidez todos os resultados estiveram dentro do limite estabelecidos pela Resolução n° 357/05. Essa variável expressou um comportamento diferente em todas as campanhas, na campanha 1, o P1 apresentou o maior valor, na campanha 2, o P2 apresentou valor mais alto, na campanha 3, o P3 expressou maior índice, já para o período de estiagem o P2 apresentou o maior valor na C4, e o P3 nas C5 e C6. Isso supostamente tem relação com o nível de carreamento de sedimentos e resíduos proveniente da área de contribuição de cada ponto amostral. O ponto que apresentou o maior valor em cada campanha provavelmente foi o que recebeu uma carga maior de material/resíduo, causando assim o aumento da turbidez.

A turbidez pode indicar, principalmente, problemas ligados à erosão dos solos nas áreas circunvizinhas aos cursos d'água e o aumento dos valores do parâmetro podem provocar impactos negativos, como redução da fotossíntese da vegetação enraizada submersa e algas (SOUZA; FERREIRA; FORMIGA, 2016), interferir no tratamento adequado da água para o abastecimento público ou elevar o custo desse tratamento entre outras conseqüências.

## CONCLUSÃO

Referente a qualidade da água, a CE não esteve em conformidade com o limite proposto pela CETESB nas campanhas 2 e 3, as causas podem estar relacionadas as conseqüências negativas (lançamento de efluentes urbanos e industriais, carreamento de fertilizantes e partículas de solo) que os vários usos desenvolvidos na bacia hidrográfica ocasionam, uma vez que, com o aumento da área de contribuição, houve o aumento nos valores de CE.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W.S., et al., 2019. ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO RIBEIRÃO DAS ABÓBORAS EM RIO VERDE (GO) E IMPACTOS NA QUALIDADE HÍDRICA. *Boletim de Geografia*. v. 37, n. 1, 2019.

APHA-American Public Health Association, 2012. *Standard methods for the examination of water and wastewater*, 22st ed. APHA, AWWA, WEF, Washington.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Água (ANA). Resolução 724/2011, de 3 de outubro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 193, Seção 1, 2011, p. 225.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n° 357, de 18 de março de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, v. 197, Seção 1, 2005, p.58-63.

CETESB-COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO. Publicações e relatórios. 2017. Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 18 ago. 2019.

GOOGLE. Google Earth. Versão 2018. 2018. Imagem de áreas localizadas na bacia hidrográfica do Ribeirão da Laje, em Rio Verde (GO). Disponível: <https://www.google.com/intl/pt-BR/earth/desktop/>. Acesso: 26 de ago. 2019.

SOUZA, S.B.S.; FERREIRA, N.C.; FORMIGA, K.T. Martins. Estatística espacial para avaliar a relação entre saneamento básico, IDH e remanescente de cobertura vegetal no estado de Goiás, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 3, p. 625-636, 2016.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

## ESTUDO COMPUTACIONAL DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO EM PRODUTORES AVÍCOLAS DA REGIÃO CENTRO-OESTE.

LEAL, Arilson Darlison Lima<sup>1</sup>; POÇAS, Carla Caroline Carvalho<sup>2</sup>; FILHO<sup>3</sup> Aroldo José Teixeira De Souza; JUNIOR<sup>4</sup> João Areis Ferreira Barbosa.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano campus Rio Verde, arilssonleal@gmail.com;

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano campus Rio Verde, carla5pocas@gmail.com;

<sup>3</sup>Mestrando, Instituto Federal Goiano, Rio Verde/GO; <sup>4</sup>Doutor, orientador, Instituto Federal Goiano, Rio Verde/GO

**RESUMO:** Preocupações ambientais, necessidade de contribuir com o setor produtivo, a busca por tecnologias alternativas para geração de energia elétrica e suprimento de uma atividade produtiva se torna cada vez mais comum. Se tratando da avicultura, logo se assimila grandes galpões que necessitam de um bom funcionamento de equipamentos para entrega de frangos de qualidade a frigoríficos, ocasionando em um alto consumo energético. Daí, o presente trabalho buscou viabilizar, verificando por meio de consultas locais e por meio de simulações em softwares, estudos para a implantação de placas solar fotovoltaicas em aviários localizados na região centro-oeste do Brasil, que predomina uma forte incidência solar, sendo esta, proveitosa quando trabalhadas de maneira correta. Diante do exposto, os resultados obtidos demonstraram um aproveitamento de 17,7% do sistema, trabalhando em temperatura variando de 25 a 30° C, refletidos em eficiência e o tempo retorno financeiro supridos em cerca de 9 anos.

**Palavras-chave:** Aviários, eficiência, energias renováveis, irradiação e HOMER.

### INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm ganhado ênfase, principalmente nos assuntos relacionados a matriz energética, intensificando a produção de energia elétrica baseada em fontes limpas e renováveis. O rápido crescimento no Setor de Energia, foi impulsionado por vários fatores, incluindo a melhoria no custo-benefício das renováveis (ALVES, 2017). Na região Centro-oeste do Brasil, cuja economia está voltada às atividades rurais, a implantação de tecnologias renováveis tem se tornado algo fundamental e natural. A avicultura e a suinocultura no Brasil são as atividades de maior industrialização e figuram entre as de maior interesse econômico (COLUNA, 2016). Tornando tais atividades, precursoras ao aprimoramento de tecnologias renováveis.

Neste caso, pode-se destacar a solar fotovoltaica, sendo esta, uma das principais formas de compensação de energia que tem alavancado a geração distribuída atualmente, no qual o consumidor consegue arcar com os custos de implantação ao longo da atividade produtora. Segundo Arcano (2018), o período de recuperação de um investimento, consiste na identificação do prazo em que o montante do dispêndio de capital efetuado seja recuperado por meio dos fluxos líquidos de caixa gerados pelo investimento. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é realizar estudos computacionais por meio do software Homer, a fim de verificar a viabilidade de implantação da tecnologia no Centro-Oeste brasileiro, buscando um melhor aproveitamento energético para os produtores rurais que já utilizam ou pretendem usufruir dessa tecnologia. Para tanto, serão considerados os seguintes parâmetros: análise dos fatores de instalação e eficiência do equipamento; dimensionamento e delineamento de sistemas fotovoltaicos ligados à rede; avaliação da inclinação e azimute com base na região de Rio Verde – GO e condições estruturais em relação a radiação solar; eficiência do sistema FV com relação a temperatura.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente foi proposto compreender toda a teoria em relação as atividades que serão executadas, sendo realizado um levantamento prático e proposta de achar possíveis apoiadores para o projeto, onde a tarefa consiste na seleção de propriedades criadoras de aves, sendo levantado dados das características elétricas e de carregamento, identificando tensão, corrente, potência nominal, curva de carga, e utilização da energia elétrica.

Foi realizado um levantamento de materiais para instalação do sistema, em que é proposto estudo de área para implantação do modelo, onde as atribuições de instalação são voltadas para a demanda energética para cada propriedade. O cálculo do melhor ângulo para instalação do painel solar nas propriedades foi determinado para fins de melhor rendimento em relação a irradiação solar. Sendo esta medida em Wh/m<sup>2</sup>, utilizando uma plataforma do CRESESB, que possui guias para informações do potencial solar para área, que são obtidas via Google Earth Pro, para as coordenadas exatas.

Utilizando o HOMER, software de simulação de análises e otimização de parâmetros técnicos específicos assim como resultados detalhados de cada configuração do sistema em questão, sendo estas variáveis tais como: custos, tamanho do sistema, valor investido, vida útil, fator de redução, inclinação, azimute, grau de refletância, e averiguação da temperatura. O programa ainda permitirá, por meio dos levantamentos de dados obtidos, como inclinação, temperatura média, materiais necessários para implantação, concluir sobre a possibilidade da instalação do sistema fotovoltaico nessas granjas com base na incidência solar e no aproveitamento diário, anual e o tempo de retorno financeiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A propriedade selecionada para os estudos (de forma aleatória), apresenta 5 galpões do tipo *dark house*, que segundo Gallo (2009), que propicia a condução de lotes em ambiente e luminosidade controlada, mantém as aves mais calmas, e além disso, tem como produtividade uma média 90.000 cabeças de animais para cada por período de lote. Foi estipulado uma carga média de 10 kW para cada galpão, totalizando uma demanda de suprimento de 50 kW.

Materiais como: Pannel solar (330 wp), Inversor (Potência de 50,0 kW), Suporte de fixação de painéis, Pannel de proteção e distribuição de energia fotovoltaica, Instalações elétricas das placas fotovoltaicas e o projeto elétrico, totalizaram cerca de R\$ 285.134,06 de valor de investimento inicial com base nas atribuições de cada material fornecida por Dassi et al. (2015) e interpretados na demanda energética necessária para a propriedade.

Considerando a localidade da propriedade (Latitude: 18,236435° S e Longitude: 51,112706° O), o georreferenciamento, influencia na angulação da placa e determina o índice de irradiação solar no local. Foi feita uma relação de dados extraídos da plataforma do CRESESB (para a presente localidade), destacando a irradiação solar, em relação a inclinação azimutal das placas no sentido Sul para Oeste, sendo esta apresentada mensalmente, além de uma média anual, considerando 3 estações micrometeorológicas próximas ao ponto informado, com médias de irradiação solar em 5,19 [kWh/m<sup>2</sup>.dia] e com angulação das placas na faixa de 18,35°.

Verifica-se por meio de CRESESB que a radiação global está em uma faixa de 4 a 5 kWh/m<sup>2</sup>/d, padrão similar a variação média mensal. Foi lançado no software, a vida útil das placas em 20 anos, o declive das placas de 18,35° e refletância de 20 %. É observado como resultado da simulação, uma média de incidência direta de irradiação solar de 4,343 h/d para um sistema *no tracking*. Os resultados de aproveitamento do sistema considerando a capacidade avaliada de 50 kWp, são voltadas a um aproveitamento do fator de capacidade de 17,7%, resultando em uma produção anual de energia elétrica de 77.637 kWh.ano<sup>-1</sup> para temperatura a 30°C e 17%, com uma geração de 74.383 kWh.ano<sup>-1</sup> para uma temperatura variando em torno de 38 a 40°C. O sistema trabalharia por dia cerca de 4 horas e 30 minutos, com uma produção diária de aproximadamente 213 kWh/d, considerando 365 dias em um ano, sendo adotada a primeira opção de trabalho. Ainda de acordo com a simulação no Homer 2.68 e o custo da tarifa rural equivalente a R\$ 0,42/ kW, o *payback* da implantação do sistema PV é igual a 9 anos com produção contínua (tabela 1) tendo um desconto anual de R\$32.607,54 reais.

Tabela 1. TRI (Taxa de retorno Financeiro).

Ano	Valor Investido	Total
1	R\$ 328.567,40	R\$ 328.567,40
2	R\$ 328.567,40	R\$ 295.959,86
3	R\$ 295.959,86	R\$ 263.352,32
4	R\$ 263.352,32	R\$ 230.744,78
5	R\$ 230.744,78	R\$ 198.137,24
6	R\$ 198.137,24	R\$ 165.529,70
7	R\$ 165.529,70	R\$ 132.922,16
8	R\$ 132.922,16	R\$ 100.314,62
9	R\$ 100.314,62	R\$ 67.707,08
10	R\$ 67.707,08	R\$ 35.099,54
11	R\$ 35.099,54	R\$ 2.492,00
12	R\$ 2.492,00	-R\$ 30.115,54

Na análise de implantação do banco de baterias, é recomendado a opção por baterias de descargas profunda, pois possuem melhor rendimento (NASCIMENTO, 2011). As mesmas tem possibilidade de trabalhar em até 90% de sua capacidade, que refletido no valor gerado em kWh/ano haverá uma perda significativa de 698,73 kWh/ano.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho mostram que há um aproveitamento de 17,7% da tecnologia PV e em comparação com o uso de baterias, se torna mais viável sistemas on-grid (ligados à rede), tonando-se proveitoso para produtores rurais da região.

## AGRADECIMENTOS

Agradecer ao Instituto Federal Goiano e ao Núcleo de Energias Renováveis (NER) pelo apoio no desenvolvimento do presente trabalho.

## FINANCIADORES

IF Goiano em conjunto ao FAPEG, CNPq e CAPES pelo apoio e fornecimento da Bolsa como forma de incentivo a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. H. F. et al. Estudo de geração fotovoltaica distribuída: análise econômica e o uso de redes neurais artificiais. 2017.
- ARCARO, L. et al. Estudo da sustentabilidade para implementação de um sistema fotovoltaico para geração de energia elétrica em aviário tipo Dark House. **Custos e @gronegocio**. V. 14, n. 4, 2018.
- COLUNA, N. M. E. Análise do potencial energético dos resíduos provenientes da cadeia agroindustrial da proteína animal no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CRESESB – Centro de Referências para Energias Solar e Eólica Sergio de S. Brito. Potencial Solar – SunData v 3.0. < <http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata>>
- DASSI, J. A. et al. Análise da viabilidade econômico-financeira da energia solar fotovoltaica em uma Instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil. **In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2015.
- GALLO, B.B. *Dark-House*: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional. **In: 10º Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, 2009, Chapecó, SC. Anais...Embrapa Suínos e Aves, 140p.
- NASCIMENTO, L. A. B. do. **Análise energética na avicultura de corte: estudo de viabilidade econômica para um sistema de geração de energia elétrica eólico fotovoltaico conectado à rede**. 2011. 142 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Processamento de Energia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011.



## ABSORÇÃO DE ÁGUA DE ARGAMASSAS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE LUBRIFICANTE EM PÓ À BASE DE CARBONO NO CIMENTO PORTLAND

MORAIS, Bertiê Bastos<sup>1</sup>; FILHO, Erasmo Rodrigues de Oliveira<sup>2</sup>; MÜLLER, Jonathan Souza<sup>3</sup>; FELIPE, Alexandre dos Santos<sup>4</sup>; ALBUQUERQUE, Maria Consolação Fonseca<sup>5</sup>; NAHIME, Bacus de Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, bertiebastos@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, filho\_erasmo@hotmail.com

<sup>3</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jsouzamuller@gmail.com

<sup>4</sup> Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, alexandro.felipe@ifgoiano.edu.br

<sup>5</sup> Dsc. UNESP – Campus Ilha Solteira – SP, maria.albuquerque@unesp.br

<sup>6</sup> Dsc, IF Goiano- Campus Rio Verde, bacusnahime@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Desde os primórdios da civilização, a humanidade vem evoluindo em diversos aspectos da construção civil, e conseqüentemente, os materiais que são utilizados na mesma. Seguindo este desafio, esta pesquisa buscou determinar os efeitos causados na argamassa de cimento Portland ao receber adição de grafite em pó em substituição a este cimento em seu traço. No processo, foi realizado ensaio de absorção de água por capilaridade seguindo a NBR 9779/1995, analisando essa absorção em 3, 6, 24, 48 e 72 horas com as amostras em contato com a água, no qual obteve resultados esperados, visto que a absorção de água aumentou ao ocorrer a adição de grafite devido os poros da amostra terem aumentados.

**Palavras-chave:** Poros; Capilaridade; Argamassa.

### INTRODUÇÃO

O cimento Portland é utilizado em larga escala pela humanidade, segundo Valverde (2001) é o material mais consumido no mundo depois da água. Sendo um material de suma importância para o progresso da humanidade devido as suas aplicabilidades.

Com a necessidade de melhorar as propriedades dos materiais a base de cimento os estudos com adições minerais vêm ganhando destaques, principalmente os relacionados com a atividade pozolânica.

A adição de carbono em materiais cimentícios tem sido alvo de estudos com o intuito de tornar possível o seu emprego, pois esse material possui potencial de proporcionar incremento de resistência mecânica e durabilidade, prova disso são os inúmeros trabalhos que podem ser encontrados, dentre eles os estudos envolvendo a resistência mecânica de argamassas fabricadas a partir de cimento Portland desenvolvidos com a adição de nanotubos de carbono (NTC) no clínquer (LADEIRA et al., 2016), e a influência que a adição de oxido de grafeno proporciona em argamassa de cal hidratada (BARBOSA 2015).

Apesar de ser pouco explorado, a adição de grafite torna interessante, porque é mais acessível economicamente que as outras formas alotrópicas do carbono, e pode melhorar algumas propriedades desejáveis na argamassa, como a diminuição nos poros do material. Esse estudo é a base para levantar parâmetros comparativos com os resultados obtidos com a adição futuras de grafeno, pois a grafite é a matéria prima para sua fabricação.

Em síntese, esse trabalho objetiva analisar a influência que a adição de grafite em pó causa na argamassa, verificando a absorção de água pelos poros através da capilaridade após o acréscimo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Materiais

- Areia com sua granulometria definida de acordo com as recomendações da NBR NM 248 (ABNT, 2003);
- O cimento utilizado foi o CP V (ARI) da marca CIPLAN™;
- A grafite utilizada foi a empregada na agricultura para lubrificar as sementes durante o procedimento de plantio, da marca GRAFSOLO™. Segundo especificações do fabricante o produto é a base de grafite natural cristalino com o tamanho das partículas controladas para obter a melhor eficiência na lubrificação;
- Água;
- Argamassadeira.

## Métodos

Nesta pesquisa, optou-se por utilizar o ensaio de absorção de água por capilaridade para a determinação da porosidade da argamassa. A absorção de água por capilaridade foi analisada seguindo as recomendações da NBR 9779 (ABNT, 1995). Foi moldado três corpos de provas de cada dosagem de substituição de cimento por grafite, as amostras foram desmoldadas com 24 horas após serem moldadas e logo em seguida o teste foi realizado. Após as amostras ficarem na estufa durante vinte quatro horas, foram colocadas para esfria à temperatura ambiente e em seguida foram pesadas e colocadas em cima de dois lápis dentro de um recipiente com água, de forma que o nível ficasse apenas cinco milímetros da base da amostra.

Dessa forma, com o passar do tempo a água vai entrar no corpo de prova por meio da sucção capilar aumentando a massa da amostra. O ensaio foi realizado com 3, 6, 24, 48 e 72 horas após a amostra ser colocada dentro d'água. A absorção capilar é determinada por meio da equação 1:

$$C = \frac{A - B}{S}$$

Equação 1

Onde:

$C$  é a absorção de água por capilaridade, em  $\text{g}/\text{cm}^2$ ;

$A$  é a massa da amostra após cada tempo de análise, em gramas;

$B$  é a massa da amostra após ser seca na estufa e ser resfriada a temperatura ambiente, em gramas;

$S$  é a área da seção transversal da amostra, em  $\text{cm}^2$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Absorção de Água por Capilaridade

A absorção de água por capilaridade foi analisada logo em seguida que as amostras foram desenformadas. Isso porque em trabalhos futuros será feita essa mesma análise em tempos de cura mais avançado.

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode-se ver os resultados do ensaio com três horas de exposição das amostras à absorção capilar. Observa-se que a substituição de cimento por grafite aumenta a ascensão capilar nas amostras G 5% e G 10%, já na amostra G 2,5% teve uma redução em relação as amostras de referência. A amostra com 5% de substituição de cimento é a que obteve o maior valor de absorção de água por capilaridade, em todas as horas testadas.

A tabela 1 apresenta também os resultados da absorção de água por capilaridade com 6, 24, 48 e 72 horas respectivamente. Percebe-se que o padrão de aumento e queda na absorção é constante ao longo das horas, prova disso são os formatos dos gráficos gerados pela tabela serem bastante parecidos.

A dosagem de 2,5% de substituição foi a única que obteve resultados abaixo dos encontrados nas amostras de referência nas suas respectivas idades de teste, isso aconteceu para as idades de 3, 6 e 72 horas de exposição à ascensão capilar.

**Tabela 1.** Absorção com 3, 6, 24, 48 e 72 horas.

Composições	Tempo (h)				
	3	6	24	48	72
	Absorção por capilaridade ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )				
Ref.	0,091	0,133	0,266	0,361	0,449
G 2,5%	0,078	0,118	0,273	0,369	0,433
G 5%	0,097	0,146	0,346	0,477	0,555
G 10%	0,088	0,134	0,340	0,462	0,560

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos levam a conclusão que a substituição de cimento por grafite aumenta os poros que proporcionam a ascensão capilar, que são os poros de pequenos diâmetros. A absorção de água por capilaridade seguiu o que era esperado, a exceção foi a dosagem de 2,5% que teve resultados menores que as referências em algumas idades de análise.

## REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248**: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003. 13 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 9779**: Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro, 1995. 2 p.

[2] BARBOSA, D. F. **Influência do óxido de grafeno em argamassas de cal hidráulica natural**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2015.

[3] LADEIRA, L. et al. Resistência mecânica de argamassas de cimento Portland fabricado com nanotubos de carbono. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS, 9., 2016, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: CBPE, 2016. Disponível em: <<http://www.abpe.org.br/trabalhos2016/85.pdf>> Acesso em: 30 de abr. 2018.

[4] MARCONDES, C. G. N. **Adição de nanotubos de carbono em concretos de cimento Portland – absorção, permeabilidade, penetração de cloretos e propriedades mecânicas**. 2012. 143 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

\*\*\*[5] VALVERDE, F. M. **Balanço Mineral Brasileiro 2001**: Agregados para Construção Civil. [S.I.]: Agência Nacional de Mineração, 2001. 15 p. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes-economia-mineral/arquivos/agregados-para-contrucao-civil.pdf/view>.

## CONSTRUÇÃO DE SENSORES ELÉTRICOS PARA MEDIR FORÇAS EM PROVA DE CARGA ESTÁTICA INSTRUMENTADA

ARAÚJO, Ana Cristina Rodrigues de<sup>1</sup>; CRUZ JUNIOR, Aleones José da<sup>2</sup>; SOUSA, Douglas Alves de<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Aluna Bolsista (Técnico em Edificações, IF Goiano, ana.cristina.rod.araujo@gmail.com); <sup>4</sup> Professor EBTT (Engenharia Civil, IF Goiano, aleones.junior@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Técnico em Laboratório (Engenharia Civil, IF Goiano, douglas.sousa@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Com o crescimento ocorrido nos centros urbanos nos últimos anos houve uma redução nos espaços disponíveis para edificação, em razão disso a solução encontrada pela engenharia foi a verticalização. Com isso as estruturas e fundações passaram a ser mais solicitadas por carregamentos. Para compreender o comportamento e projetar estruturas mais seguras e confiáveis necessita-se monitoramento e controle. O uso da extensometria é uma forma de controle de comportamento das estruturas, em virtude disso desenvolveu-se esse projeto para melhor entendimento acerca do uso e utilização desta técnica em aplicações para engenharia de fundação e formas de aprimoramento do processo de construção dos sensores. Nesta pesquisa foram desenvolvidos dez sensores para instrumentação de prova de carga estática. Todos os sensores construídos foram calibrados em laboratório e apresentaram resultados satisfatórios.

**Palavras-chave:** extensometria; ponte de *Wheatstone*; instrumentação; prova de carga.

### INTRODUÇÃO

Com o crescimento ocorrido nos centros urbanos nos últimos anos houve uma redução nos espaços disponíveis para edificação, em razão disso a solução encontrada pela engenharia foi a verticalização. A altura das edificações aumentou de forma significativa exigindo que as fundações suportassem cargas cada vez mais altas, que as dissipassem em terrenos com menor área e que sejam economicamente viáveis. Para isso é imprescindível o monitoramento e controle do comportamento das estruturas de fundação.

A NBR 6122 (ABNT, 2010) especifica que para obras com a quantidade de estacas superior a 100 deve-se realizar provas de carga estática com a finalidade de verificação da carga de trabalho e de ruptura da estaca. Fundações em estacas possuem duas principais parcelas de resistência: a resistência lateral de atrito e a resistência de ponta. A contribuição de cada parcela no funcionamento de uma estaca varia de acordo com fatores como as camadas de solo, comprimento, tipo e diâmetro da estaca. Os ensaios padrão de capacidade de carga para estacas descritos pela NBR 12131 (ABNT, 2006) indicam formas para determinar a capacidade de carga total por limitação de recalques, mas não indicam métodos para previsão das parcelas de carga. Nesse contexto, surge a necessidade de um ensaio que determine as taxas de participação das duas parcelas de resistência dentro da capacidade total de carga da estaca, o que pode ser resolvido introduzindo-se na estaca vários níveis de instrumentação. (Albuquerque, Alledi, Minette e Polido, 2015).

O presente projeto de pesquisa desenvolveu-se com os objetivos de construir e calibrar 10 sensores elétricos para monitoramento de provas de carga instrumentada e avaliar a metodologia utilizada buscando aprimoramento do processo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção dos 10 sensores elétricos para monitoramento de provas de carga instrumentada, utilizou-se extensômetros elétricos do tipo roseta 90° de 120 ohm de resistência, na forma de ponte completa, em protótipos miniaturizados, na configuração em ponte de *Wheatstone*. A base do sensor apresentou composição de duroalúminio classificado como Liga 6351 da empresa Alomicopper.

As etapas de construção dos sensores elétricos seguiram a metodologia apresentada por Cruz Júnior (2016). Foram divididas em 5 processos, sendo eles: preparação da superfície, colagem do extensômetro, fechamento dos circuitos, proteção, e calibração.

A etapa de preparação da superfície do sensor se dividiu entre os seguintes procedimentos: a) lixamento suave com lixa para ferro número 300; b) lavagem com água corrente para eliminar pó; c) limpeza com álcool isopropílico; d) aplicação de condicionador; e) aplicação de neutralizador.





A etapa de colagem do extensômetro na barra foi executada utilizando pinças para evitar o contato direto, a cola foi aplicada na parte de trás da base do extensômetro e na área de colagem da própria barra, e então os quatro extensômetros, dois pares de rosetas, foram colados diametralmente opostos. A secagem da cola ocorreu sob uma pressão de 1 a 3 kgf/cm<sup>2</sup> aplicada aos extensômetros para garantir a perfeita aderência com a base.

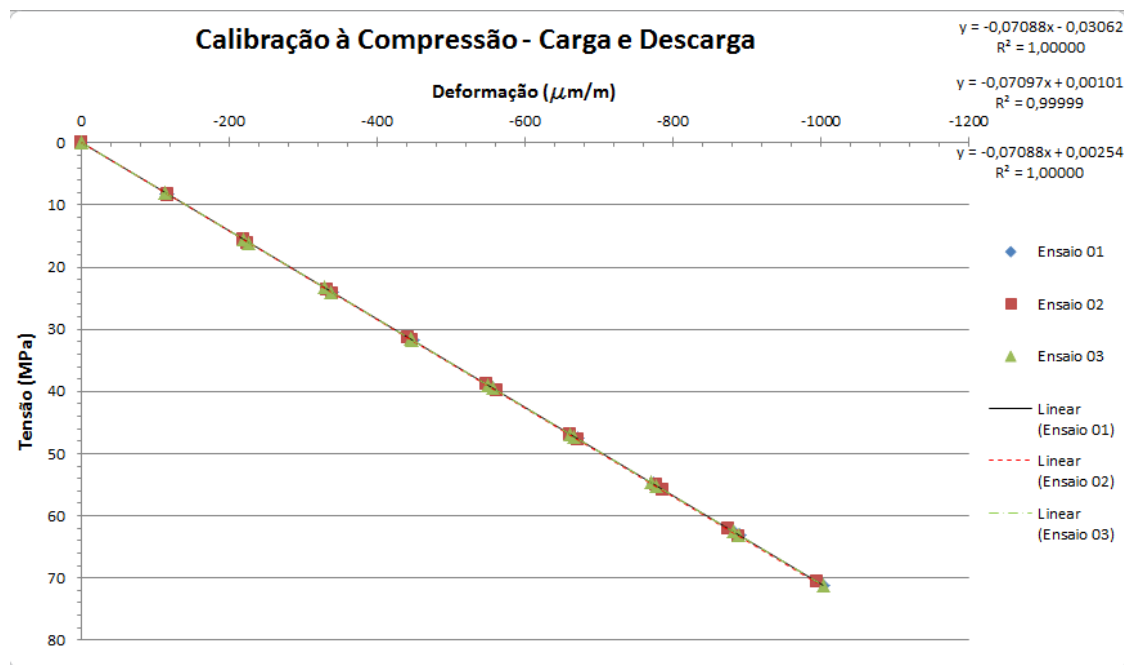
A etapa de fechamento dos circuitos foi composta pela colagem de terminais para montagem da ponte, ligação dos fios para que a disposição dos circuitos apresentassem a configuração desejada e montagem do conector DB15.

A etapa de proteção dos sensores apresentou os seguintes procedimentos: a) Aplicação da camada de resina de silicone sobre os terminais e extensômetros; b) Aplicação da camada de cera de proteção sobre os terminais, extensômetros, e fios entre terminais; c) Aplicação da borracha de silicone, camada homogênea de espessura fina sobre toda a cera até contato com a barra; d) Aplicação de fita isolante de alta fusão e também convencional para dar rigidez e resistência mecânica ao sensor.

Posteriormente foi executada a etapa de calibração dos 10 sensores no laboratório de mecânica dos solos do IF Goiano Campus Trindade. Utilizou-se a prensa Humboldt para aplicação de carga conhecida, até 10 kN, e utilizado o sistema de aquisição de dados da HBM M840a para medidas das deformações nos sensores. Cada sensor foi submetido a três ciclos de carga e descarga para garantir seu funcionamento e repetitividade. Todos os sensores apresentaram resposta adequada para o comportamento de tensão x deformação do alumínio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da pesquisa obteve-se a construção de 10 sensores miniaturizados. Todos os sensores foram calibrados conforme procedimento descrito anteriormente. Como resultado da calibração foi obtido uma reta conforme apresentada na Figura 1.



**Figura 1.** Resultado da calibração de um sensor fabricado na pesquisa.

Os sensores apresentaram comportamento elástico linear conforme esperado. Durante o procedimento de calibração foi comprovado essa linearidade e a repetibilidade, uma vez que as retas de calibração dos 3 ciclos de carga estão sobrepostas e o parâmetro  $R^2$  apresenta valores próximos de 1 (um).

O módulo de elasticidade médio da amostra analisada foi 71,34 GPa aproximando-se do módulo teórico que seria da ordem de 70 GPa. Isso mostra que a extensometria pode ser utilizada para determinação de características físicas dos materiais como apresentado e também para a verificação de esforços atuantes em diversos elementos. Sendo esta uma alternativa dotada de eficácia e confiabilidade.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento da presente pesquisa possibilitou a revisão e o aprimoramento do processo de construção de sensores elétricos, proporcionando assim um estudo amplo sobre fundações e extensometria. Foram construídos 10 sensores miniaturizados que posteriormente poderão ser utilizados em projetos para estudo e análise de aplicação prática em provas de carga instrumentada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano do *campus* Trindade, por nos proporcionar todos os meios para a realização do projeto.

## FINANCIADORES

Oferecimento de bolsa pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

## REFERÊNCIAS

ABNT\_\_\_\_\_. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010, 91p.

ABNT\_\_\_\_\_. NBR 12131: Estacas – Prova de carga estática – Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 2006, 8p.

ALBUQUERQUE, P. J. R., ALLEDI, C. T. D. B., MINETTE, E., POLIDO, U. F. Estaca hélice contínua instrumentada: previsão de carga de ruptura por métodos semiempíricos vs. Prova de carga. Geotecnia nº135, 2015. p 115-127.

CRUZ JUNIOR, A. J. Instrumentação de fundações estaqueadas. 2016. 208 p. Dissertação (Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 2016.



## MANEJO DE *Heterodera glycines* NA ENTRESSAFRA

PIMENTA, Pedro Paulo Fonseca<sup>1</sup>; ARAÚJO, Fernando Godinho de<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5. pedroppimenta@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5. fernando.godinho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O *Heterodera glycines* (Nematoide de cisto da soja – NCS) é um dos principais nematoides que afetam a cultura da soja, devido a sua persistência no ambiente e a sua grande variabilidade genética. Visando a redução populacional do NCS na entressafra, foi implantado esse ensaio com os seguintes tratamentos: T1 – Milho + Tiametoxan, T2 – Milho + Abamectina, T3 – Milho + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T4 – Milho + Braquiária + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T5 – Milho + Braquiária + Abamectina; T6 - Braquiária. As avaliações foram realizadas aos 60 DAS do milho (AG8061 PRO2) e braquiária (*Urochloa ruziziensis*). Na soja foram avaliados massa fresca de raiz, fêmeas do nematoide de cisto por grama de raiz, ovos por fêmea e produtividade. Já no milho e na braquiária avaliou-se cistos viáveis e inviáveis em 100 cm<sup>3</sup> de solo e ovos por cisto. Os tratamentos não se diferenciaram quanto a fêmeas/g de raiz e ovos/fêmeas e não houve diferença entre os tratamentos quanto a produtividade. Com isso concluiu-se que os produtos Clariva e SKY não se mostraram eficientes no controle do nematoide de cisto da soja, mesmo em diferentes estratégias de manejo.

**Palavras-chave:** Manejo de Nematoides; Nematicidas; Nematoide de cisto da soja;

### INTRODUÇÃO

A soja é uma commodity agrícola que tem seus grãos utilizados para produção de diversos produtos, destacando-se o óleo e farelo de soja. O Brasil se configura como um dos principais produtores mundiais, cultivando na safra 2017/2018 cerca de 35.14 milhões de ha, com uma produção de aproximadamente 119,3 milhões de toneladas de grãos (Conab, 2018).

Essa cultura é produzida em quase todo território nacional e normalmente no mesmo período do ano o que favorece o desenvolvimento de doenças, pragas e plantas daninhas de difícil manejo que limitam a produção da cultura. E dentre esses fatores que tem limitado a produção brasileira pode se destacar o ataque de fitonematoides, em especial o *Heterodera glycines*, também, conhecido como nematoide de cisto, e que possui como principais características sua especificidade por se alimentar de soja, alta agressividade, alta variabilidade genética e pela formação de cistos que são estruturas de resistência que permitem a espécie se manter viável no solo durante a entre safra. Tais características combinadas a fatores como nível populacional, raça e fertilidade do solo fazem com que esse nematoide gere perdas de até 90% na cultura da soja Dhingra et al. (2009).

Tais fatores fazem com que os agricultores busquem por alternativas de controle para esse nematoide. E dentre as alternativas podemos destacar o uso de cultivares resistentes, nematicidas, e rotação de culturas. O uso de cultivares resistentes apresenta vantagens como praticidade, utilidade e viabilidade econômica, mas como o nível de resistência das cultivares é variável, o nematoide de cisto apresenta vasta variabilidade genética, é comum que esse nematoide supere essa resistência e cause perdas (Moreira et al., 2018).

Sendo assim pode se destacar a rotação de culturas com espécies que não multipliquem esse nematoides, e uso de nematicidas que apresentem eficiência como estratégias viáveis ao manejo do nematoide de cisto. E quando associadas essas estratégias podem aumentar sua eficiência e assim se torna um real manejo de *H. glycines*. E nesse trabalho buscamos avaliar os produtos Clariva e Sky, associados a diferentes manejos de safrinha sobre a população do nematoide de cisto da soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo naturalmente infestado com *H. glycines*, raça 6. O ensaio constou dos seguintes tratamentos: T1 – Milho + Tiametoxan, T2 – Milho + Abamectina, T3 – Milho + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T4 – Milho + Braquiária + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T5 – Milho + Braquiária + Abamectina; T6 – Braquiária, disposto em uma parcela experimental de 15m de comprimento por 20m de largura, perfazendo uma área de 300m<sup>2</sup>. No início do ensaio, foi realizada uma avaliação inicial da população do nematoide

no solo (Tabela 1). Para avaliação a parcela foi dividida em 6 subparcelas, das quais foram coletadas solo e raízes em 4 diferentes pontos.

**Tabela 1.** Número de *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus* sp. e de cistos de *H. glycines* por 100 cm<sup>3</sup> de solo, analisado na instalação do ensaio. Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	Avaliação Inicial		
	<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp. (100 cm <sup>3</sup> de solo)	<i>H. glycines</i>
1	5,0 a	35,2 a	32,2 a
2	0,0 a	98,5 b	36,0 a
3	4,7 a	15,0 a	111,7 a
4	2,5 a	7,7 a	66,5 a
5	0,0 a	14,0 a	68,5 a
6	0,0 a	30,5 a	32,5 a
CV (%)	293.59	124.91	159.59
Valor-p	0.6720	0.0717	0.8027

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.

As avaliações ocorreram aos 60 dias após a semeadura (DAS) no milho (AG8061 PRO2) e na braquiária (*Urochloa ruziziensis*), avaliando nematoides nas raízes e no solo, em que se buscou avaliar o número de cistos do NCS por 100 cm<sup>3</sup> de solo. Para a extração dos nematoides nas raízes utilizou-se a metodologia descrita por Coolen & D'Herde (1972) e de solo a metodologia descrita por Jenkins (1964). Também se avaliou o número de ovos por cistos, coletando 10 cistos por amostras e os estourando em peneira de 100mesh sob 400mesh. O material retido na peneira de 400 mesh foi levado para contagem em Câmara de Peters. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de LSD a 5% no software R (R Core Team, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de *P. brachyurus* nas raízes, apesar de apresentar diferença estatística entre os tratamentos, não diferiu do Tratamento 1, nosso padrão (Tabela 2). No entanto, cabe ressaltar que o T3 apresentou o menor número de *P. brachyurus* por 10g de raiz. Já para *Helicotylenchus* sp., as menores populações foram encontradas para os tratamentos T1 e T2 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número populacional de *P. brachyurus* e *Helicotylenchus* sp. por 10 g de raiz de milho e/ou braquiária, aos 60 dias após a semeadura (60 DAS). Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	60 DAS	
	<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp.
	(10 g de raiz)	
1	91,2 ab	37,5 a
2	106,2 ab	31,2 a
3	442,5 b	119,0 ab
4	115,0 ab	265,5 b
5	27,0 a	152,7 ab
6	80,25 ab	78,7 ab
CV (%)	189.80	128.59
Valor-p	0.3544	0.2708

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.

O número de cistos de NCS viáveis variou em função dos tratamentos sendo os menores valores obtidos nos tratamentos T5, T4 e T3, respectivamente (Tabela 3). O número de cistos inviáveis também diferiu, sendo as maiores

médias obtidos pelos tratamentos T3, T5, T1 e T2, respectivamente (Tabela 3). Já o número de ovos por cistos não apresentou diferença significativa em função dos diferentes tratamentos avaliados (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número de cistos viáveis e inviáveis e ovos por cistos de *H. glycines* por 100 cm<sup>3</sup> de solo, 60 dias após a semeadura, Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	60 DAS		
	Cisto Viável	Cisto Inviável (100 cm <sup>3</sup> de solo)	Ovos/Cisto
1	34,5 bc	15,0 ab	148,0 a
2	33,2 bc	13,0 ab	201,5 a
3	26,2 ab	27,0 b	228,7 a
4	8,5 ab	3,7 a	230,4 a
5	8,2 a	16,7 ab	167,1 a
6	48,2 c	10,7 a	181,0 a
CV (%)	46,45	65,38	58,50
Valor-p	0,0020	0,0651	0,8733

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.

Os tratamentos T3 e T5 chamam a atenção por reduzirem o número de cistos viáveis no solo e aumentarem o número de cistos inviáveis, o que seria extremamente interessante para o manejo do NCS na entressafra da cultura. Essa redução da população do nematoide acarretará um menor potencial de inóculo para safra de soja seguinte.

## CONCLUSÃO

O emprego de milho tratado com Abamectina, com aplicação de *P. nishizawae* na safra, e de milho tratado com Abamectina e consórcio com braquiária, na entressafra, apresentam potencial de redução de cistos de *H. glycines* no solo.

## FINANCIADORES

PIBIC IF Goiano – Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- COOLEN, W. A.; C. J. D'HERDE. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent, Belgium. State Nematology and Entomology Research Station, 1972.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. (2018). Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – Décimo Segundo Levantamento. Brasília.
- Dhingra, O. D., Mendonça, H. L., Macedo, D. M. (2009). Doenças e seu controle. In: Sediyaama, T. Tecnologias de produção e usos da soja. Londrina: Mecenasa. p. 133-155.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, Saint Paul, v. 48, n. 9, p. 692-695, 1964.
- Moreira, J. A. A.; Araújo, F. G.; Menezes, I. P. P. (2018). CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE POPULAÇÕES DE *Heterodera glycines* DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA ESTRADA DE FERRO NO ESTADO DE GOIÁS. (Dissertação de mestrado). Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Brasil.

## OBTENÇÃO DE POLIURETANAS A PARTIR DO ÓLEO COMERCIAL DE SOJA E MILHO

MOTA, André Luiz da Silva<sup>1</sup>; ROSA, Gabriel Marques<sup>2</sup>; ARANTES, Thais Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano- Campus Iporá, [andreluis.slmb@gmail.com](mailto:andreluis.slmb@gmail.com); <sup>2,3</sup>Instituto Federal Goiano- Campus Iporá

**RESUMO:** Nos últimos anos a busca por novos materiais derivados de fontes renováveis, como os derivados de óleos vegetais e fibras naturais, cresceu muito, dentre eles destacam-se os biopolímeros, que se destacam devido à sua versatilidade de processamento e moldagem. Uma família de polímeros que podem ser bons candidatos para essa aplicação são as poliuretanas derivadas de óleos vegetais, que são biocompatíveis e biodegradáveis. A alteração dos óleos vegetais em polióis, matéria prima para síntese de poliuretanas, é uma ótima opção para produção de biomateriais e biocompósitos. Este trabalho partiu do óleo comercial de soja e milho com o objetivo de sintetizar polióis, e a partir deles a síntese de poliuretanas, chegando a resultados satisfatórios onde as poliuretanas sintetizadas foram caracterizadas por MEV e FTIR e os polióis por FTIR e índice de acidez. As poliuretanas apresentaram características diferentes para os polióis com índice de acidez diferentes.

**Palavras-chave:** óleo de soja; óleo de milho; hidroxilação; poliol; poliuretana.

### INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais são constituídos por triglicerídeos de ácidos graxos que fornece uma extraordinária plataforma para obtenção de materiais poliméricos como poliuretanas, polietileno, poliestireno e plásticos em geral. Além disso, possuem atributos de caráter prático, tais como: baixa toxicidade, baixo custo de produção e processamento e os produtos obtidos, são geralmente, biodegradáveis. Devido a essas características constitui um forte atrativo para sua aplicabilidade na indústria química (MONTEAVARO, 2005). Vale a pena ressaltar, que a preparação de novos materiais oriundos de fontes de baixo custo e de baixo impacto ambiental é de grande interesse técnico-científico (PANDEY *et al.*, 2000; TAN *et al.*, 2009).

A poliuretana é um material polimérico muito utilizado para diversas finalidades espumas flexíveis e rígidas, adesivos e para uma possível substituição de ossos. A poliuretana trata-se de uma classe de polímeros que durante a reação de polimerização, apresentam dispersão de gás dando origem à formação de pequenos bulbos de células, interligadas em uma estrutura tridimensional. A reação de polimerização ocorre entre o isocianato, o poliol e água tendo como subproduto o dióxido de carbono, que atua como agente de expansão durante a polimerização (SOARES, 2012; MONTEAVARO, 2005). Este trabalho tem como objetivo estudar o processo de hidroxilação dos óleos de comerciais de soja e milho a fim de produzir poliuretanas que apresentem melhoradas propriedades térmicas e mecânicas.

### MATERIAL E MÉTODOS

A síntese do poliol foi realizada através de adição de ácido fórmico e peróxido de hidrogênio ao óleo, a reação aconteceu sob agitação e com temperatura controlada, após o período reacional a fase aquosa foi separada e o produto foi neutralizado. Para caracterização dos polióis foi realizado a determinação do índice de acidez (Moretto & Fett, 1989) e índice de hidroxila (Standard Method of Testing Urethane Foam Polyol Raw Materials, 1979), espectroscopia no infravermelho e análise termogravimétrica. Foi realizado um planejamento fatorial 2<sup>2</sup> como um ponto central para otimização do processo de síntese. Onde as variáveis estudadas foram tempo (nível mínimo de 2h e máximo de 10h) e temperatura (nível mínimo de 65°C e máximo de 80°C).

As poliuretanas foram sintetizadas pela técnica one-shot, onde todos os reagentes, o poliol o TDI e a água foram misturados ao mesmo tempo, sobre agitação a uma temperatura de 60°C até que fosse observada a formação inicial de espuma, depois a mistura foi transferida para o molde e levado a estufa na temperatura de 100°C durante uma hora. As poliuretanas foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho e microscopia eletrônica de varredura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na determinação do índice de acidez e de hidroxilas dos óleos brutos e dos polióis sintetizados a partir dos óleos são mostrados na Tabela 1. Os resultados confirmam que a reação de hidroxilação ocorreu de maneira eficiente. O experimento E3 apresentou maior resultado, porém não se diferenciou muito do E4 nem do E0, isso indica que caso as condições do E3 sejam difíceis de alcançar, pode-se obter um resultado parecido utilizando-se de temperatura ou tempo menor.

O acompanhamento da reação de hidroxilação dos óleos foi realizado por meio da técnica de espectroscopia de Infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) das amostras. Os espectros, do óleo de soja e dos seus produtos formados após a reação de hidroxilação são apresentados nas Figuras 1. Para o óleo de milho observou-se que o mesmo apresentou a mesma tendência de aumento na relação OH e CH.

Ao compararmos o espectro do óleo bruto com o espectro que contém as amostras de bio-polióis evidenciamos que a banda referente ao estiramento de H-C=C ( $3008\text{ cm}^{-1}$ ) e a banda fraca em  $1654\text{ cm}^{-1}$  referente ao estiramento C=C, características de duplas ligações, não estão presentes no espectro do óleo hidroxilado indicando que reações de adição nessas duplas ligações ocorreram. Pode-se observar também que os polióis apresentaram uma banda forte em cerca de  $3473\text{ cm}^{-1}$  característica de ligação O-H o que evidencia a abertura residual do anel epóxido, além disso não foi possível observar a presença de duas bandas na região  $820$  e  $840\text{ cm}^{-1}$  que foram atribuídas como a vibração do anel epóxido, indicando que os anéis epóxidos reagiram para formar o bio-poliol. Comparando os espectros foi observado um significativo aumento na intensidade da banda relativa à vibração do grupo de hidroxila (OH) em cerca de  $3475\text{ cm}^{-1}$ , principalmente no experimento 3, onde utilizou-se as condições mais altas.

Para acompanhar a reação de hidroxilação durante o estudo foi realizado uma análise utilizando espectroscopia de infravermelho. Com a análise dos espectros figura 1 obtidos tanto do polióis sintetizados quanto dos óleos de milho e soja foi possível confirma que houve a hidroxilação dos óleos, pois nos espectros dos polióis pode se observa uma banda alargada na região de  $3300\text{ cm}^{-1}$  que indica presença de hidroxila e o desaparecimento do estiramento acima de  $3000\text{ cm}^{-1}$  que indica hidrogênio ligado a carbono  $sp^2$ . Os espectros obtidos apresentam o tamanho da banda de OH com tamanho diferente para determinados polióis, mas esse dado não pode ser utilizado para determinar se o poliol quantidade maior ou menor de hidroxila do que outro. O objetivo da técnica empregada foi qualitativo, sendo apenas verificar se a síntese ocorreu como esperado.

**Tabela 1** – Índice de acidez e hidroxila do óleo e poliol de milho e soja.

Experimento	I. A. óleo de soja (mg de KOH/mol)	I. A. óleo de milho (mg de KOH/mol)	I. OH óleo de milho (mg de KOH/g)	I. OH óleo de soja (mg de KOH/g)
Óleo Bruto	1,12	1,83		
Exp.1	3,15	5,62		
Exp.2	3,99	6,65		
Exp.3	6,83	10,23	122,78	84,70
Exp.4	6,09	9,45		
Ponto central	4,89	7,78		

As curvas TGA/DTA representam o comportamento térmico das amostras de óleos e dos polióis oriundo do experimento E3 proveniente do óleo de milho e óleo de soja. Em todas as amostras foi percebida uma temperatura de início de degradação inferior a do óleo puro evidenciando que os polióis são menos estáveis termicamente comparados ao óleo não hidroxilado.

A Figura 3 apresenta as imagens de MEV de fratura criogênica para as amostras de poliuretanas onde pode ser observado que nas amostras sintetizadas com o poliol possuem morfologias semelhantes. Essas amostras apresentaram irregularidade na forma e no tamanho das células e formato celular isotrópico (esférico), mostrando também células fechadas. As poliuretanas obtidas foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho para verificação dos grupos funcionais da poliuretana e por Microscopia Eletrônica de Varredura para análise morfológica. A presença da ligação de uretano foi observada em todos os espectros de infravermelho mostrados na Figura 3, as principais absorções características do grupo estão destacadas na figura.

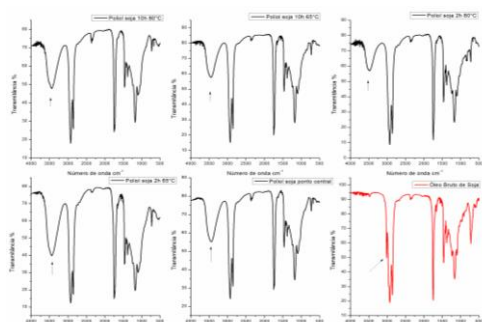


Figura 1. Espectro de infravermelho do polioli soja e óleo de soja.

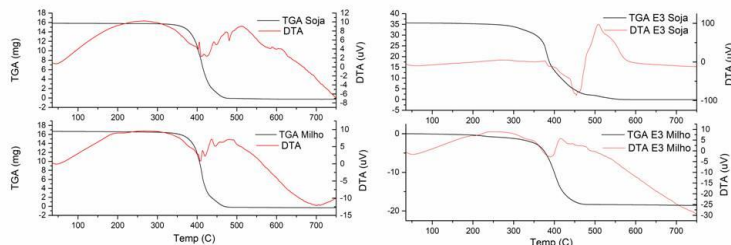


Figura 2. Curvas de TGA e DTA (derivada) dos óleos. Espectros de infravermelho dos bio-polióis obtidos de diferentes. Onde: (Temperatura, tempo): 80oC e 10h.

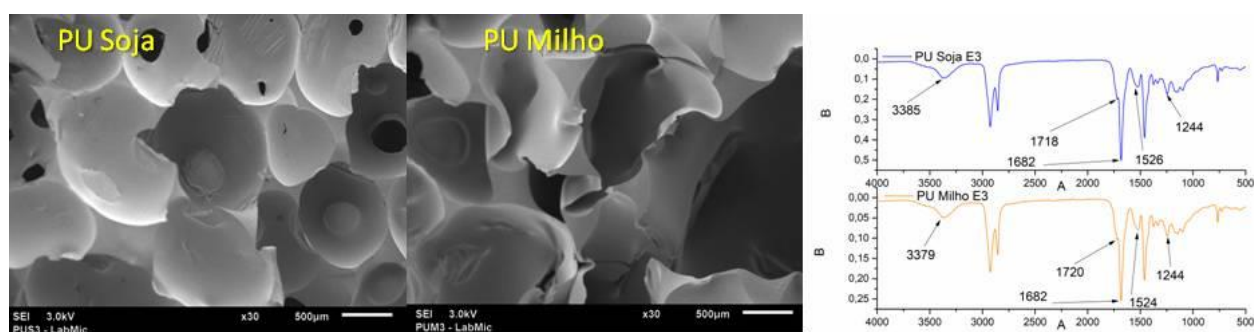


Figura 3. MEV e Espectro de FTIR das poliuretanas obtidas no experimento 3 dos polióis de soja e milho. Onde: (Temperatura, tempo): 80oC e 10h.

## CONCLUSÃO

As caracterizações realizadas nos polióis nos levam a concluir que reação de epoxidação levou a uma reação de adição de hidroxila nas insaturações presentes no ácido oleico e linoleico, levando a obtenção do polioli com sucesso. Por meio das análises de FTIR das poliuretanas foi possível comprovar a eficiência do processo de síntese das PU. Comprovando a aplicação dos óleos estudados para síntese de poliuretanas, potencializando o caráter tecnológico dos óleos dentro do mercado de polímeros.

## REFERÊNCIAS

- MONTEAVARO, L.L. Poliuretanas a partir do óleo de soja. Porto Alegre, 2005.
- PANDEY, A.; SOCCOL, C. R.; NIGAM, P.; SOCCOL, V. T. **Bioresource Technology**, v.74, p. 69-80, 2000.
- SOARES, M.S. Síntese e caracterização de espumas de poliuretano para imobilização de células íntegras e aplicação na síntese de biodiesel. Universidade de São Paulo. Lorena, 2012
- TAN, S. Y.; MACFARLANE, D. R.; UPFAL, J.; EDYE, L. A.; DOHERTY, W. O. S.; PATTI, A. F.; PRINGLE, J. M.; SCOTT, J. L. Extraction of lignin from lignocellulose at atmospheric pressure using alkylbenzenesulfonate ionic liquid. **Green Chemistry**, v. 11, p.339-345, 2009.
- Ansi/Astm D 2849-69, "Standard Method of Testing Urethane Foam Polyol Raw Materials", Part 36, American Society for Testing and Materials, Philadelphia. Pa., 1979.
- Moretto, E., Fett, R. **Óleos e gorduras vegetais (Processamentos e análises)**. 2a ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1989.



## TRITERPENOS LUPÂNICOS: AVALIAÇÃO *IN SILICO* DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, FARMACOCINÉTICAS E TOXICOLÓGICAS

COSTA, Jordanna Marra da Fonseca<sup>1</sup>; GOMES, Adriane da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano, Campus Iporá, [jordannamfcosta@gmail.com](mailto:jordannamfcosta@gmail.com); <sup>2</sup> Docente do IF Goiano, Campus Iporá, [adriane.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:adriane.gomes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Os terpenos constituem uma ampla classe de produtos naturais, que possuem muitas funções no reino vegetal e na saúde humana. Os triterpenóides e seus derivados esteroidais apresentam diversas propriedades medicinais, destacando-se os efeitos anti-inflamatórios, analgésicos, cardiovasculares e antitumorais. Ainda, parâmetros como potência, seletividade e afinidade, além de propriedades farmacocinéticas, e certas características físico-químicas das substâncias, devem ser considerados conjuntamente em todo processo de pesquisa e desenvolvimento de fármacos, ainda na fase de identificação e otimização de substâncias bioativas. Nesse sentido, o presente projeto realizou estudos *in silico* para avaliação de algumas propriedades físico-químicas, farmacocinéticas e toxicológicas de triterpenos lupânicos, ao todo foram estudados *in silico* 41 compostos, por meio de softwares (ACD/Chemsketch) e servidores online (Molinspiration Online e PreADMET).

**Palavras-chave:** Triterpenos lupânicos; modelagem *in silico*; ADME.

### INTRODUÇÃO

Produtos naturais têm exercido um papel relevante ao longo dos anos na descoberta de fármacos. Em sua última revisão sobre produtos naturais utilizados como fármacos, Newman e Cragg (2016) indicam que a maioria dos medicamentos atualmente utilizados são produtos naturais ou derivados de produtos naturais.

A importância e a potencialidade dos produtos naturais para o desenvolvimento de moléculas bioativas pode ser justificada pela estrutura química destes produtos, uma vez que são altamente funcionalizados e possuem grupos que conferem equilibrada polaridade e hidrofobicidade. Assim, quando necessário métodos químicos e biológicos podem ser aplicados para modificar estes compostos no intuito de otimizar a atividade biológica e/ou propriedades físico-químicas desejadas (MICHELETTI et al., 2011).

Os terpenos constituem uma ampla classe de produtos naturais, que possuem muitas funções no reino vegetal e na saúde humana. Nessa classe, existem mais de 40 mil estruturas diferentes, com vários compostos que servem como importantes agentes farmacêuticos (SILVA; DUARTE; VIEIRA FILHO, 2014).

Triterpenos são componentes naturais da dieta humana e estão presentes nos óleos vegetais, cereais, frutas e verduras (SILVA; DUARTE; VIEIRA FILHO, 2014; SIDDIQUE; SALEEM, 2011). Os triterpenóides e seus derivados esteroidais apresentam diversas propriedades medicinais, destacando-se os efeitos anti-inflamatórios, analgésicos, cardiovasculares e antitumorais.

Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo realizar a investigação computacional de derivados triterpenóides lupânicos, empregando diferentes estudos *in silico*, com o intuito de analisar a reatividade química, estabilidade molecular, identificar prováveis sítios de atividade biológica e determinação teórica das propriedades farmacocinéticas e toxicológicas destes compostos, para auxiliar na busca de novas moléculas biologicamente ativas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos *in silico* foram realizados com 41 triterpenos lupânicos, isolados e/ou modificados por semi-síntese, descritos na literatura. Os compostos foram construídos individualmente utilizando o *software ChemSketch* (ACD/ChemSketch), convertidos e salvos no formato .mol, que é necessário para alimentar os programas e bases de dados utilizados.

Na sequência, os códigos *smiles* foram gerados para determinar as propriedades físico-químicas pelo servidor *Molinspiration Online Property Calculation Toolkit* (<http://www.molinspiration.com>) (MOLINSPIRATION CHEMINFORMATICS, 2018). As propriedades foram calculadas com base em descritores moleculares utilizando a “Regra dos cinco de Lipinski”, que estabelece parâmetros estruturais relevantes para a predição do perfil de biodisponibilidade oral, que está associada à absorção e a permeabilidade de possíveis fármacos: (a) número de grupos aceptores de ligação hidrogênio (nALH) menor ou igual a 10; (b) número de grupos doadores de ligação hidrogênio (nDLH) menor ou igual a 5; (c) massa molecular (MM) menor ou igual a 500 g/mol; (d) coeficiente de partição octanol-água (miLog P) menor ou igual a 5; (e) área de superfície polar topológica (TSPA) menor ou igual a 140 Å (LIPINSKI et al., 1997).

As propriedades farmacocinéticas e toxicológicas (absorção, distribuição, metabolismo e excreção/toxicológicas) foram calculadas através do servidor *on-line* PreADMET (<http://preadmet.bmdrc.org/>) (PREADMET, 2018). Este servidor calcula propriedades como: absorção intestinal humana (HIA), permeabilidade celular Caco-2 *in vitro* (PCaCO<sub>2</sub>), permeabilidade celular de rim (PMDCK), a permeabilidade da pele (PSkin), ligação às proteínas plasmáticas (PPB) e penetração da barreira de sangue do cérebro (CBrain/CBlood), e as propriedades toxicológicas, como: a mutagenicidade e a carcinogenicidade (CUNHA et al., 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa foram analisadas as propriedades farmacocinéticas como: absorção intestinal humana (HIA), permeabilidade celular Caco-2 *in vitro* (PCaCO<sub>2</sub>), permeabilidade celular de rim (PMDCK), a permeabilidade da pele (PSkin), ligação às proteínas plasmáticas (PPB) e penetração da barreira de sangue do cérebro (CBrain/CBlood), e propriedades toxicológicas, como: a mutagenicidade e a carcinogenicidade.

Nos estudos das propriedades físico-químicas foi observado que os 41 compostos analisados apresentaram violações nas regras de Lipinski, sendo a violação do coeficiente de partição octanol-água (miLog P) menor ou igual a 5 comum a todos. Em relação aos parâmetros de Veber, que representam o número de ligações rotacionais, apenas os compostos (2, 4, 12, 15, 20 e 38) não tiveram resultados dentro do estimado ( $\leq 10$ ).

Na predição das propriedades farmacocinéticas foi observado que todos os compostos resultaram em boa absorção intestinal, com valores de HIA > 90%, sendo que o Lupeol, Acetato de Lupeol, Palminato de Lupeol e Linoleato de Lupeol apresentaram valores de HIA de 100%.

Os modelos celulares PCaco-2 e PMDCK têm sido utilizados como modelos *in vitro* confiáveis para a predição da absorção oral de compostos. A maioria dos compostos apresentou baixa permeabilidade no modelo celular MDCK (< 5) com exceção dos compostos: 2, 4, 12, 15, 20 e 26. Ainda, todos os triterpenos lupânicos ficaram com valores negativos de permeabilidade da pele (*Pskin*); portanto, não é interessante ensaiar sua aplicação via transdérmica.

A distribuição de um fármaco depende da sua ligação às proteínas plasmáticas (PPB) e da partição no tecido adiposo e outros tecidos. Como a forma não-ligada é metabolizada e/ou excretada do corpo, a fração ligada será liberada para manter o equilíbrio.

Em relação as propriedades de distribuição (PPB% e *CBrain/blood*) para os compostos estudados, foi observado que todos têm altos níveis de ligação a proteína plasmática com PPB de 100%.

Os compostos que atuam no sistema nervoso central (SNC) devem penetrar a barreira hematoencefálica. Apenas o Hemisuccinato de Lupeol apresentou inatividade no SNC, pois o valor de sua absorção foi menor que 1.

Os compostos estudados apresentaram potencial cancerígeno em todos os casos; alguns apenas para ratos, outros para camundongos e alguns casos para ambas as espécies.

## CONCLUSÃO

Os estudos realizados demonstraram que os compostos violam as regras de Lipinski e, apenas alguns não atendem aos parâmetros de Veber. Ainda, todos os compostos apresentaram boa absorção intestinal, com valores de HIA >90%. Os valores obtidos para PCaco-2 (nm/s) e MDCK evidenciaram baixa a média absorção oral e baixa absorção cutânea para os compostos analisados, sugerindo que estes não devem ser administrados por via oral e transdérmica.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, E. L.; SANTOS, C. F.; BRAGA, F. S.; COSTA, J. S.; SILVA, R. C.; FAVACHO, H. A.; HAGE-MELIM, L. I.; CARVALHO, J. C.; DA SILVA, C. H.; SANTOS, C. B. Computational Investigation of antifungal compounds using molecular modeling and prediction of ADME/Tox properties. **Journal of Computational and Theoretical Nanoscience**, v.12, p.3682-91, 2015.

LIPINSKI, C. A.; LOMBARDO, F.; DOMINY, B. W.; FEENEY, P. J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v.23, p.3-25, 1997.

MICHELETTI, A. C.; HONDA, N. K.; LIMA, D. P.; BEATRIZ, A.; SANT'ANA, M. R.; CARVALHO, N. C. P.; MATOS, M. F. C.; QUEIRÓZ, L. M. M.; BOGO, D.; ZORZATTO, J. R. Chemical modifications of a natural xanthone and antimicrobial activity against multidrug resistant *Staphylococcus aureus* and cytotoxicity against human tumor cell lines. **Química Nova**, v.34, n.6, p.1014-1020, 2011.

MOLINSPIRATION CHEMINFORMATICS. Bratislava, Slovak Republic. Disponível em: <http://www.molinspiration.com/services/properties.html>. Acessado em 22 de junho de 2019.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. **Journal of Natural Products**, v.79, n.3, p.629-661, 2016.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. **Journal of Natural Products**, v.79, n.3, p.629-661, 2016.

PREADMET. Seoul, República da Korea. Disponível em: <https://preadmet.bmdrc.kr/>. Acessado em 22 de junho de 2019.

SIDDIQUE, H. R.; SALEEM, M. Beneficial health effects of lupeol triterpene: A review of preclinical studies. **Life Sciences**, v.88, p.285-293, 2011.

SILVA, F. C.; DUARTE, L. P.; VIEIRA FILHO, S. A. Celastráceas: Fontes de Triterpenos Pentacíclicos com Potencial Atividade Biológica. **Revista Virtual de Química**, v.6, n.5, p.1205-1220, 2014.

## VALIDAÇÃO DE MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE SOLO E SOMBRA DE IMAGENS AÉREAS OBTIDAS POR VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANTS)

**PIRES, Francielly Abrenhosa<sup>1</sup>; GERALDINE, Alaerson Maia<sup>2</sup>; ARANTES Bruno Henrique Tondato<sup>3</sup>; CAVALCANTE, Thomas Jefferson<sup>3</sup>; BRAGA, Adeliane Ferreira<sup>3</sup>; SANTOS, Leonardo de Castro<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (Bolsista IF Goiano) – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [franciellyap1404@gmail.com](mailto:franciellyap1404@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [alaerson.geraldine@ifgoiano.edu.br](mailto:alaerson.geraldine@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO

**RESUMO:** É frequente o uso de drone na agricultura, afim de prever pragas, doenças e plantas daninhas, para efetuar o manejo de forma localizada, e assim, aumentar a produtividade. A obtenção dos mapas pode ser influenciada pela reflectância de ruídos da imagem, principalmente o solo e a sombra, afetando o julgamento e diferenciação entre áreas sadias e deficientes. Objetivou-se validar a metodologia de classificação e remoção dos pixels da imagem que representam solo e sombra, para que seja analisado somente a planta e suas interferências fisiológicas. Utilizou-se as imagens de voos disponíveis nos arquivos do Laboratório de Drones e VANTS na Agricultura, do IF Goiano, Campus Rio Verde. Utilizou-se classificação supervisionada por meio das bandas do sensor e índices de vegetação na faixa do visível, afim de obter melhor contraste entre a planta e os ruídos, o que possibilitou a remoção dos pixels característicos de solo ou sombra. Foi possível analisar apenas os estresses ocorridos na planta.

**Palavras-chave:** Sensoriamento remoto, drone, identificação de estresse.

### INTRODUÇÃO

Com o objetivo de aumentar a produtividade, a agricultura de precisão, por meio do uso de VANTS aliados ao conhecimento em sensoriamento remoto, tem sido utilizado para auxiliar na tomada de decisões no campo (ARDAIS MEDEIROS, 2008). No intuito de prever deficiências que podem impactar a produtividade da lavoura como fertilidade do solo, pragas e doenças, afim de possibilitar o manejo eficiente e econômico, por meio da taxa variada (TRIPICCHIO et al, 2015).

O uso de VANTS no sensoriamento remoto consiste na obtenção de dados sobre a superfície terrestre sem o contato físico direto entre o sensor e o alvo (MADEIRA NETTO, 2001). Essa técnica já é utilizada para mapeamento da lavoura, para detectar manchas, infestações de plantas daninhas, topografia, para medir o desmatamento, efetuar Cadastro Ambiental Rural (CAR), bem como, acelerar o processo de identificação e caracterização dos solos na paisagem (PRIMICERIO, 2012).

Entretanto, nas imagens aéreas obtidas por drones, são avaliadas as cenas por completo, por meio de amostragens de uma pequena área da imagem, e dentro desta, é calculada a média ponderada dos pixels (YAGER, 1988), são analisados todos os elementos da cena, como plantas, solo e sombra. O solo e a sombra não são interessantes a amostragem, e podem comprometer as análises. Quando a amostragem é feita somente sobre a cultura, será observado apenas o comportamento espectral do vegetal (NOVO, 1992).

Uma região de sombra é submetida a diferentes intensidades de radiação, determinadas segundo a sua exposição a luz solar. Como a radiância é função da irradiância, a parcela próxima a sombra terá maior valor de radiância (NOVO, 1992), o que implicará no julgamento da cultura como produtiva, mesmo estando sob estresse. Nesse sentido, objetiva-se estabelecer uma metodologia para remover os pixels referentes ao solo e a sombra afim de obter contraste suficiente da imagem com objetivo de analisar somente os pixels das plantas e o estresse ocorrido.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados 5 voos sobre a cultura da soja e 5 voos sobre a cultura do milho, com altura de 30 m, sobreposição frontal e lateral de 80%. As imagens foram obtidas por sensores na faixa do visível e no infravermelho, embarcados em drones. Para os voos foram utilizados dois modelos de veículos, um de asa fixa SenseFly Ebee® e um de asa rotativa DJI Phantom4®. Para o Ebee® foi realizado o plano de voo no software Emotion®, efetuado o georreferenciamento das imagens no mesmo software. Para o Phantom4® o plano de voo foi feito no software Drone



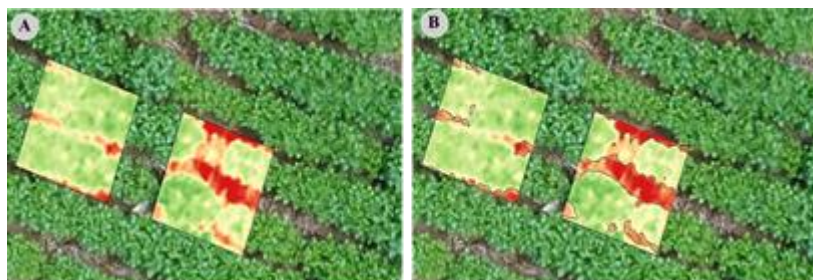
Deploy®. Cujos modelos as imagens são georreferenciadas automaticamente. A ortorretificação das imagens georreferenciadas de ambos os modelos foram realizadas no software PIX4D®.

No software QGIS® realizou-se a classificação supervisionada, que se deu por meio das bandas dos sensores na faixa do visível (RGB). E por meio de índices vegetativos capazes de resultar em contraste suficiente para identificação de pixels de solo e sombra. Foram utilizados 5 índices na faixa do visível, Normalized Difference Greenness Index (NGDI), Chlorophyll and Nitrogen Index (ChNRGB) Visible Atmospherically Resistant Index (VARI), Green Leaf Index (GLI) e Redness Index (RI). A remoção dos pixels referentes a solo e sombra das culturas, se deu por meio do índice ChNRGB, também no QGIS® por meio de vetores categorizados em função dos valores dos pixels. O resultado é uma área amostrada somente com a delimitação da planta, que poderá ainda ser reclassificada por meio de índices para correlacionar com o declínio de produtividade, estresses nutricionais ou até mesmo danos causados por patógenos.

Foi feita análise de regressão linear entre os índices com ruídos e sem ruídos, para quantificar a interferência na análise. Utilizou-se esta análise para verificar a existência de relação entre os índices com a produtividade. Para definição de um melhor modelo para a produtividade, foi feita uma seleção, por meio da análise de stepwise pela metodologia de AIC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos voos analisados, observou-se que o ruído influencia em até 38% na acurácia dos índices testados. Como na figura 1, onde o solo que corresponde a área vermelha da imagem, possui os valores de pixel menores, o que coloca a média da área para baixo, julgando a área analisada como estando sob algum estresse, que culminará em baixa produtividade.



**Figura 1:** Sem a extração de solo e sombra (A). Com a extração de solo e sombra (B).

Nos estudos de NOH & ZHANG, as imagens obtidas por aeronaves pilotadas remotamente são ineficientes na identificação de deficiência de nitrogênio, devido à proximidade do sensor ao objeto de estudo, e dessa forma, também tem-se maior quantidade de ruídos, principalmente solo. A faixa do vermelho, na qual reflete os estresses da planta é diretamente afetada por esse ruído.

Nesse sentido, os índices com p-valor significativos dos voos analisados são apresentados na tabela 1. Os demais não foram significativos, pois tinham o p-valor maior que 0,05. Assim sendo, pode-se estabelecer uma relação entre a população de *Pratylenchus brachyurus* na soja e o índice Visible Atmospherically Resistant Index (VARI), assim como o índice (Redness Index) RI, ambos sem o solo e a sombra. Podendo assim auxiliar o produtor em campo, para prever a produtividade.

Portanto, as imagens obtidas por drones são eficientes desde quando utilizadas com a metodologia adequada para a remoção de solo e sombra.

## CONCLUSÃO

A metodologia demonstrou-se eficiente na remoção dos pixels referentes ao solo e a sombra, possibilitando contraste suficiente da imagem para a retirada dos pixels. Permitindo analisar apenas os estresses ocorridos na planta.

**Tabela 1:** Análise de regressão linear nos voos de soja.

Voo	Fórmula	Valor do R <sup>2</sup>	P-valor
1	(produtividade~VARI)	0,2614	1,782 e-05
1	(produtividade~RI)	0,2352	5,123 e-05
2	(produtividade~Pratylenchusnaraiz+VARI)	0,4543	1,193 e-08
2	(produtividade~Pratylenchusnaraiz+RI)	0,4874	1,999 e-09
3	(produtividade~Pratylenchusnaraiz+VARI)	0,1697	0,001866
3	(produtividade~Pratylenchusnaraiz+RI)	0,1168	0,01087

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal Goiano, Polo de Inovação e ao Laboratório de Fitopatologia e Nematologia e o LDVA pelo apoio e financiamento do projeto desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

- ARDAIS MEDEIROS, F., SANTOS ALONÇO, A. D., GONZATTI BALESTRA, M. R., OLIVEIRA DIAS, V. D., & LANDERHAL JÚNIOR, M. L. Utilização de um veículo aéreo não-tripulado em atividades de imageamento georreferenciado. **Ciência rural**, 38.8, 2008.
- MADEIRA NETTO, J. S. Comportamento espectral dos solos. Sensoriamento Remoto: reflectância de alvos naturais. Brasília: **Editora UnB**, p. 127-156, 2001.
- NOH, H.; ZHANG, Q. Shadow effect on multi-spectral image for detection of nitrogen deficiency in corn. **Computers and electronics in agriculture**, n. 83: p. 52-57, 2012.
- NOVO, E. M. L. de M. Sensoriamento remoto: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: **Edgard Blucher**. p. 197-199, 1992
- PRIMICERIO, J. A flexible unmanned aerial vehicle for precision agriculture. **Precision Agriculture**, v. 13, n. 4, p. 517-523, jan, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11119-012-9257-6>>. Acesso em: 06 maio 2018.
- TRIPICCHIO, P., SATLER, M., DABISIAS, G., RUFFALDI, E., & AVIZZANO, C. A. (2015, July). **Towards smart farming and sustainable agriculture with drones**. In Intelligent Environments (IE), International Conference on IEEE. p. 140-143, 2015
- YAGER, R. R. On Ordered Weighted Averaging Agregation Operators in Multicriteria Decision Making. **IEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**, v.8, n.1, p. 183-190, 1988.



## MANEJO DE *Heterodera glycines* NA ENTRESSAFRA

PIMENTA, Pedro Paulo Fonseca<sup>1</sup>; ARAÚJO, Fernando Godinho de<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5. pedroppimenta@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5. [fernando.godinho@ifgoiano.edu.br](mailto:fernando.godinho@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O *Heterodera glycines* (Nematoide de cisto da soja – NCS) é um dos principais nematoides que afetam a cultura da soja, devido a sua persistência no ambiente e a sua grande variabilidade genética. Visando a redução populacional do NCS na entressafra, foi implantado esse ensaio com os seguintes tratamentos: T1 – Milho + Tiametoxan, T2 – Milho + Abamectina, T3 – Milho + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T4 – Milho + Braquiária + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T5 – Milho + Braquiária + Abamectina; T6 - Braquiária. As avaliações foram realizadas aos 60 DAS do milho (AG8061 PRO2) e braquiária (*Urochloa ruziziensis*). Na soja foram avaliados massa fresca de raiz, fêmeas do nematoide de cisto por grama de raiz, ovos por fêmea e produtividade. Já no milho e na braquiária avaliou-se cistos viáveis e inviáveis em 100 cm<sup>3</sup> de solo e ovos por cisto. Os tratamentos não se diferenciaram quanto a fêmeas/g de raiz e ovos/fêmeas e não houve diferença entre os tratamentos quanto a produtividade. Com isso concluiu-se que os produtos Clariva e SKY não se mostraram eficientes no controle do nematoide de cisto da soja, mesmo em diferentes estratégias de manejo.

**Palavras-chave:** Manejo de Nematoides; Nematicidas; Nematoide de cisto da soja.

### INTRODUÇÃO

A soja é uma commodity agrícola que tem seus grãos utilizados para produção de diversos produtos, destacando-se o óleo e farelo de soja. O Brasil se configura como um dos principais produtores mundiais, cultivando na safra 2017/2018 cerca de 35.14 milhões de ha, com uma produção de aproximadamente 119,3 milhões de toneladas de grãos (Conab, 2018).

Essa cultura é produzida em quase todo território nacional e normalmente no mesmo período do ano o que favorece o desenvolvimento de doenças, pragas e plantas daninhas de difícil manejo que limitam a produção da cultura. E dentre esses fatores que tem limitado a produção brasileira pode se destacar o ataque de fitonematoides, em especial o *Heterodera glycines*, também, conhecido como nematoide de cisto, e que possui como principais características sua especificidade por se alimentar de soja, alta agressividade, alta variabilidade genética e pela formação de cistos que são estruturas de resistência que permitem a espécie se manter viável no solo durante a entre safra. Tais características combinadas a fatores como nível populacional, raça e fertilidade do solo fazem com que esse nematoide gere perdas de até 90% na cultura da soja Dhingra et al. (2009).

Tais fatores fazem com que os agricultores busquem por alternativas de controle para esse nematoide. E dentre as alternativas podemos destacar o uso de cultivares resistentes, nematicidas, e rotação de culturas. O uso de cultivares resistentes apresenta vantagens como praticidade, utilidade e viabilidade econômica, mas como o nível de resistência das cultivares é variável, o nematoide de cisto apresenta vasta variabilidade genética, é comum que esse nematoide supere essa resistência e cause perdas (Moreira et al., 2018).

Sendo assim pode se destacar a rotação de culturas com espécies que não multipliquem esse nematoides, e uso de nematicidas que apresentem eficiência como estratégias viáveis ao manejo do nematoide de cisto. E quando associadas essas estratégias podem aumentar sua eficiência e assim se torna um real manejo de *H. glycines*. E nesse trabalho buscamos avaliar os produtos Clariva e Sky, associados a diferentes manejos de safrinha sobre a população do nematoide de cisto da soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo naturalmente infestado com *H. glycines*, raça 6. O ensaio constou dos seguintes tratamentos: T1 – Milho + Tiametoxan, T2 – Milho + Abamectina, T3 – Milho + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T4 – Milho + Braquiária + Abamectina + *P. nishizawae* na safra, T5 – Milho + Braquiária + Abamectina; T6 – Braquiária, disposto em uma parcela experimental de 15m de comprimento por 20m de largura,

perfazendo uma área de 300m<sup>2</sup>. No início do ensaio, foi realizada uma avaliação inicial da população do nematoide no solo (Tabela 1). Para avaliação a parcela foi dividida em 6 subparcelas, das quais forma coletadas solo e raízes em 4 diferentes pontos.

**Tabela 1.** Número de *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus* sp. e de cistos de *H. glycines* por 100 cm<sup>3</sup> de solo, analisado na instalação do ensaio. Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	Avaliação Inicial		
	<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp. (100 cm <sup>3</sup> de solo)	<i>H. glycines</i>
1	5,0 a	35,2 a	32,2 a
2	0,0 a	98,5 b	36,0 a
3	4,7 a	15,0 a	111,7 a
4	2,5 a	7,7 a	66,5 a
5	0,0 a	14,0 a	68,5 a
6	0,0 a	30,5 a	32,5 a
CV (%)	293.59	124.91	159.59
Valor-p	0.6720	0.0717	0.8027

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.

As avaliações ocorreram aos 60 dias após a semeadura (DAS) no milho (AG8061 PRO2) e na braquiária (*Urochloa ruziziensis*), avaliando nematoides nas raízes e no solo, em que se buscou avaliar o número de cistos do NCS por 100 cm<sup>3</sup> de solo. Para a extração dos nematoides nas raízes utilizou-se a metodologia descrita por Coolen & D'Herde (1972) e de solo a metodologia descrita por Jenkins (1964). Também se avaliou o número de ovos por cistos, coletando 10 cistos por amostras e os estourando em peneira de 100mesh sob 400mesh. O material retido na peneira de 400 mesh foi levado para contagem em Câmara de Peters. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de LSD a 5% no software R (R Core Team, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de *P. brachyurus* nas raízes, apesar de apresentar diferença estatística entre os tratamentos, não diferiu do Tratamento 1, nosso padrão (Tabela 2). No entanto, cabe ressaltar que o T3 apresentou o menor número de *P. brachyurus* por 10g de raiz. Já para *Helicotylenchus* sp., as menores populações foram encontradas para os tratamentos T1 e T2 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número populacional de *P. brachyurus* e *Helicotylenchus* sp. por 10 g de raiz de milho e/ou braquiária, aos 60 dias após a semeadura (60 DAS). Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	60 DAS	
	<i>P. brachyurus</i>	<i>Helicotylenchus</i> sp. (10 g de raiz)
1	91,2 ab	37,5 a
2	106,2 ab	31,2 a
3	442,5 b	119,0 ab
4	115,0 ab	265,5 b
5	27,0 a	152,7 ab
6	80,25 ab	78,7 ab
CV (%)	189.80	128.59
Valor-p	0.3544	0.2708

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.



O número de cistos de NCS viáveis variou em função dos tratamentos sendo os menores valores obtidos nos tratamentos T5, T4 e T3, respectivamente (Tabela 3). O número de cistos inviáveis também diferiu, sendo as maiores médias obtidos pelos tratamentos T3, T5, T1 e T2, respectivamente (Tabela 3). Já o número de ovos por cistos não apresentou diferença significativa em função dos diferente tratamentos avaliados (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número de cistos viáveis e inviáveis e ovos por cistos de *H. glycines* por 100 cm<sup>3</sup> de solo, 60 dias após a semeadura, Ipameri – GO, 2019.

Tratamentos	60 DAS		
	Cisto Viável	Cisto Inviável (100 cm <sup>3</sup> de solo)	Ovos/Cisto
1	34,5 bc	15,0 ab	148,0 a
2	33,2 bc	13,0 ab	201,5 a
3	26,2 ab	27,0 b	228,7 a
4	8,5 ab	3,7 a	230,4 a
5	8,2 a	16,7 ab	167,1 a
6	48,2 c	10,7 a	181,0 a
CV (%)	46.45	65.38	58.50
Valor-p	0.0020	0.0651	0.8733

\*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de LSD a 5% de significância.

Os tratamentos T3 e T5 chamam a atenção por reduzirem o número de cistos viáveis no solo e aumentarem o número de cistos inviáveis, o que seria extremamente interessante para o manejo do NCS na entressafra da cultura. Essa redução da população do nematoide acarretará um menor potencial de inóculo para safra de soja seguinte.

## CONCLUSÃO

O emprego de milho tratado com Abamectina, com aplicação de *P. nishizawae* na safra, e de milho tratado com Abamectina e consórcio com braquiária, na entressafra, apresentam potencial de redução de cistos de *H. glycines* no solo.

## FINANCIADORES

PIBIC IF Goiano – Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

- COOLEN, W. A.; C. J. D'HERDE. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent, Belgium. State Nematology and Entomology Research Station, 1972.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. (2018). Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – Décimo Segundo Levantamento. Brasília.
- Dhingra, O. D., Mendonça, H. L., Macedo, D. M. (2009). Doenças e seu controle. In: Sediyaama, T. Tecnologias de produção e usos da soja. Londrina: Mecenias. p. 133-155.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, Saint Paul, v. 48, n. 9, p. 692-695, 1964.
- Moreira, J. A. A.; Araújo, F. G.; Menezes, I. P. P. (2018). Caracterização genética de populações de *heterodera glycines* de municípios da região da estrada de ferro no estado de Goiás. (dissertação de mestrado). Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Brasil.

## Identificação de nematoides fitófagos na área da olericultura do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO

QUEIROZ, Juarez Macedo<sup>1</sup>; MARQUES, Valter dos Santos<sup>2</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno do ensino medio integrado ao curso de agropecuaria, Voluntário de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, juarezmorara@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor e orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, valter\_marques@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Professora e coorientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A Identificação de nematoides em área de cultivo é essencial para o entendimento, controle, tendo como possível consequência aumento da produção e produtividade das culturas. Pois, esses nematoides podem causar doenças e prejuízos consideráveis para as culturas. O objetivo deste trabalho foi identificar e estimar a população de nematoides fitófagos na área da olericultura localizado na microbacia do Córrego Água Azul, município de Ceres-GO. As identificações e quantificações foram feitas em caminhamento ziguezague pelo setor da olericultura coletando amostras de solos. Foram avaliados números de ovos de nematoide por grama de raiz e de solo, bem como, as análises físicas e químicas do solo. Os resultados obtidos foram distribuídos espacialmente para compreensão da dinâmica do mesmo utilizando Geotecnologia e a análise estatística. Como resultado, foi encontrado a presença de nematoides do gênero *Meloidogyne* spp na área de estudo.

**Palavras-chave:** Irrigação. Fitonematoides. Culturas anuais. Solo.

### INTRODUÇÃO

Os nematoides podem acarretar efeitos variados para a agricultura. Algumas espécies de nematoides, os filófagos, dificultam as plantas de absorverem água e nutrientes, provocando a destruição do sistema radicular, provocando a formação de nodulações ou lesões necróticas nas raízes (HUSSEY; WILLIAMSON, 1998).

No solo, a distribuição dos nematoides fitófagos se dá por reboleiras, devido a sua baixa capacidade de disseminação por movimentação. Nesse sentido, população de nematoides fitófagos tende serem maiores próximas às plantas hospedeiras que servem como alimento. Como resultados do aumento da população de nematoides nessas áreas observa-se a presença de reboleiras de plantas com cores cloróticas, murchas nas horas mais quentes do dia e menos produtivas (DINARDO-MIRANDA, 2005; FERRAZ; VALLE, 1997). Em algumas áreas, os nematoides poderão ser introduzidos pelas técnicas de cultivo empregadas.

Os nematoides fitófagos podem provocar perdas de produção agrícolas que, em média, variam de 20 e 40% da massa foliar em variedades suscetíveis (CAMPOS et al., 2006). Buscando entender melhor essa dinâmica, esse trabalho teve por objetivo identificar a população de nematoides fitófagos em área da olericultura localizado na área do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a coleta de 31 amostras de solo no setor de olericultura do Instituto Federal Campus Ceres, localizada no município de Ceres, Estado de Goiás, na região da microbacia do Córrego Água Azul. A área é utilizada para a plantação de olerícolas com o intuito de formação dos alunos do IF- Campus Ceres na realização de aulas práticas, além do abastecimento do refeitório da instituição. As amostras foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, no período de novembro/2018, início do período chuvoso e georreferenciadas com o GPS geodésico da Leica 900. Após a coleta, foram retiradas 1 cm<sup>3</sup> para a realização da análise física e química do solo e 100 ml do mesmo para efetuação da análise nematológica. As amostragens químicas e físicas seguiram o método indicado pelo “Manual de Análises de Solo” da EMBRAPA (1997) e foram realizadas no laboratório de solos do Campus. Já as amostras destinadas a análise nematológica, após o destorroamento em água, e o repouso do mesmo para a sedimentação das partículas mais pesadas, a suspensão passou primeiramente por um conjunto de peneiras de malha



100 mesh e 400 mesh respectivamente; posteriormente, coletando a solução (água e solo) que não passou pelo conjunto de peneiras em tubo falcon. Os tubos foram levados a centrífuga por 5 minutos a 1800 RPM. Após o descarte do líquido sobrenadante contido no tubo, foi adicionada solução de sacarose preparada com 1 litro de água e 500 gramas de açúcar foi levado novamente a centrífuga por 1 minuto a 1800 RPM. Ao final desse processo, a solução contida no recipiente foi lavada em virtude da presença da sacarose usando uma peneira de 500 mesh. E por fim foram adicionadas 02 gotas de formaldeído (5%) para conservar as amostras. Posteriormente estas amostras foram levadas ao laboratório de química do Campus para serem feitas a identificação e a contagem dos nematoides em nível de gênero com um auxílio de uma chave de taxonomia dicotômica, utilizando uma lâmina de Peters, contadores e microscópios ótico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise das 31 amostras georreferenciadas, foram realizadas análises químicas e físicas tendo em vista os métodos propostos pela EMBRAPA solo (1997). Ao analisar os resultados, pode se observar e concluir que, o solo tem saturação de base maior que 50%, que caracteriza como de boa qualidade (Tabela 1).

Código	Amostra/Cultura	Textura			pH em H <sub>2</sub> O	MgO g/dm <sup>3</sup>	Ca	Mg	Al	H+ Al cmol/dm <sup>3</sup>	K	T	K mg/dm <sup>3</sup>	P	V %	m
		Areia	Silte	Argila g/g												
14	AMOSTRA 01	491	87	422	6,4	16,6	3,8	3,5	0,0	1,5	0,6	7,4	240,0	30,7	79,71	0,00
15	AMOSTRA 02	479	82	439	6,6	16,7	3,0	3,0	0,0	1,5	0,6	8,1	231,0	37,8	81,55	0,00
16	AMOSTRA 03	464	47	490	5,6	14,2	1,5	1,5	0,3	2,5	0,3	5,0	107,0	16,6	87,15	0,26
17	AMOSTRA 04	486	25	489	5,5	13,2	1,7	1,6	0,3	2,5	0,2	6,0	73,0	24,3	88,36	7,88
18	AMOSTRA 05	427	83	490	5,8	13,4	1,9	2,0	0,1	1,5	0,6	5,9	216,0	15,0	74,72	2,21
19	AMOSTRA 06	491,09	77,597	431,32	6,2	16,7	2,3	2,1	0,1	1,5	0,8	6,7	309,0	14,3	77,546	1,69
20	AMOSTRA 07	508,95	106,13	384,92	6,8	18,3	3,4	3,1	0,1	1,5	0,8	8,8	328,0	56,3	82,972	1,35
21	AMOSTRA 08	505,95	89,483	461,58	6,7	22,0	3,2	2,8	0,1	1,5	1,1	6,3	416,0	84,1	81,956	1,448
22	AMOSTRA 09	464,85	101,33	433,72	6,22	13,8	2,0	2,1	0,1	1,8	0,6	6,4738	246	18,6	72,186	2,09
23	AMOSTRA 10	481,62	96,529	421,65	6,3	14,1	1,9	2,2	0,1	1,7	0,476	6,2667	186	15	72,955	2,13
24	AMOSTRA 11	526,62	87,063	386,12	6,9	21	2,8	2,8	0,1	1,3	1,079	7,8993	422	99	83,643	1,48
25	AMOSTRA 12	495,89	79,663	424,25	6,75	20,4	3,03	3,03	0	1,5	0,729	8,2869	265	39,9	81,904	0
26	AMOSTRA 13	497,09	113,2	389,72	6,82	24,5	3,1	3,1	0,1	1,4	0,639	8,4389	328	64,9	83,41	1,401
27	AMOSTRA 14	534,62	76,264	389,72	6,87	23,7	2,3	2,3	0,1	1,5	0,559	7,5591	375	73	76,751	1,767
28	AMOSTRA 15	500,69	75,064	424,25	6,79	14,7	2,67	2,67	0	1,3	0,57	7,3104	223	26,6	81,97	0
29	AMOSTRA 16	510,15	76,397	413,45	6,75	15,9	2,5	2,5	0,1	1,3	0,767	7,0673	300	39,0	81,605	1,704
30	AMOSTRA 17	532,62	96,529	370,65	6,87	20,7	2,65	2,65	0,1	1,3	0,711	7,311	278	42,3	82,219	1,638
31	AMOSTRA 18	517,35	73,864	469,78	6,7	24,1	2,11	2,11	0,1	1,8	0,583	6,6032	228	12,4	72,74	2,04
32	AMOSTRA 19	487,62	101,2	411,18	6,62	53,8	2,73	2,73	0,1	1,2	0,665	7,325	268	52,1	83,618	1,666
33	AMOSTRA 20	525,75	43,998	430,25	6,67	23,2	2,72	2,72	0,1	1,2	0,665	7,305	260	75,5	83,573	1,612
34	AMOSTRA 21	542,42	124,93	332,65	7,08	22,1	2,68	2,68	0,1	1,1	0,816	7,2789	319	53	84,882	1,593
35	AMOSTRA 22	536,42	67,864	395,72	6,84	24	2,85	2,85	0	1,3	0,724	7,5341	287	59,3	83,615	0
36	AMOSTRA 23	522,15	114,36	363,50	6,98	21	2,30	2,30	0	1,1	0,836	6,7164	327	191	83,622	0
37	AMOSTRA 24	505,49	97,596	398,92	7,37	20,6	2,65	2,65	0	0,9	1,041	7,241	467	97	87,571	0
38	AMOSTRA 25	479,62	92,93	436,25	7,91	22,2	2,3	2,3	0,1	1	1,882	7,4824	736	95,9	86,639	1,519
39	AMOSTRA 26	525,75	107,06	387,19	6,97	20,4	2,68	2,68	0	1,1	0,836	7,3964	327	50,1	84,924	0
40	AMOSTRA 27	554,15	90,53	355,32	7,37	21,4	2,43	2,43	0,1	1	0,78	6,6401	305	284	84,04	1,742
41	AMOSTRA 28	502,95	138,13	356,92	7,78	50,4	4,2	4,2	0	0,9	1,982	11,282	775	43,7	92,023	0
42	AMOSTRA 29	487,49	66,664	445,85	6,66	17,1	2,95	2,95	0,1	1,3	0,593	5,9934	252	16,5	78,309	2,066
43	AMOSTRA 30	439,89	43,998	516,11	6,14	16,4	1,9	1,9	0,1	1,6	0,218	6,8148	84	20,2	71,004	2,43
44	AMOSTRA 31	491,09	42,798	466,11	6,22	12,6	1,73	1,73	0,1	1,5	0,422	5,382	165	37	72,129	2,511

Tabela 01: Resultados da análise das amostras.

Após as análises física e química, as amostras foram levadas ao laboratório para a realização das análises nematológicas. Nessa etapa, encontrou-se a presença de nematoide do gênero *Meloidogyne* spp. na maioria das amostras de solos coletados (Tabela 2).

De acordo com PINHEIRO & PEREIRA (2016), plantas da família Brassicaceae, como couve-chinesa, mostarda preta e repolho, tem como característica um bom nível de tolerância contra nematoides das galhas, além de cultivares como milho e milheto ajudam na redução da população de *Meloidogyne* spp.

Em virtude da grande movimentação de pessoas e maquinários no local devido à realização de aulas práticas pelos alunos da instituição, já era esperado a presença de nematoides. Entre tanto a utilização do mapeamento a partir das coletas georreferenciadas, tornou possível a identificação dos pontos onde há uma densidade maior destes, e lugares que não foi encontrada a presença dos mesmos (Figura 2). Portanto facilitou a escolha dos locais e das espécies que podem ser implantadas, para reduzir os danos causados à produção.

X	Y	Z	amostras	QTD de Nematoides
649665,018	8302243,933	546,812	1	42
649647,404	8302241,445	547,529	2	138
649620,904	8302233,929	548,651	3	37
649628,054	8302212,274	548,470	4	180
649651,655	8302219,199	547,612	5	225
649668,394	8302221,281	546,868	6	230
649673,754	8302202,285	546,611	7	135
649657,074	8302194,570	547,212	8	0
649636,118	8302184,984	547,955	9	200
649644,617	8302166,404	547,628	10	185
649666,368	8302175,084	546,832	11	280
649683,019	8302182,376	546,057	12	0
649694,089	8302163,637	545,598	13	84
649677,224	8302155,510	546,344	14	624
649656,023	8302145,522	547,120	15	240
649665,048	8302127,016	546,839	16	85
649683,089	8302132,708	546,208	17	0
649704,980	8302139,403	545,335	18	180
649720,678	8302144,628	544,307	19	132
649739,191	8302155,323	543,497	20	0
649732,349	8302173,840	543,754	21	0
649711,813	8302164,404	544,844	22	170
649702,064	8302181,989	545,268	23	450
649720,416	8302190,434	544,310	24	237
649709,923	8302209,735	544,709	25	42
649694,679	8302206,767	545,574	26	90
649719,570	8302216,036	544,275	27	32
649684,137	8302212,348	546,042	28	120
649664,500	8302259,044	546,911	29	540
649607,690	8302249,230	549,088	30	210
649659,103	8302116,365	547,081	31	175

**Tabela 2:** Resultado das coordenadas geodésicas e das contagens de nematoides encontrados na área do setor da Olericultura do IF Goiano Campus Ceres – GO, Brasil, 2019.

## CONCLUSÃO

Os solos referentes ao setor da Olericultura do IF - Goiano Campus Ceres apresentou nematoides do gênero *Meloidogyne* spp.

## REFERÊNCIAS

- BARKER, K.R.; HUSSEY, L.R.; KRUSBERG, L.R.; BIRD, G.W.; DUNN, R.A.; FERRIS, H.; FERRIS, V.R.; FRECKMAN, D.W.; GABRIEL, C.J.; GREWAL, A.E.; McGUIDWIN, A.E.; RIDDLE, D.L.; ROBERTS, P.A.; SCHIMITT, D.P. Plant and soil nematodes: societal impact and focus for the future. **Journal of Nematology**, Lakeland, v.26, p.127-137, 1994.
- CAMPOS, A. P.; VALE, D. W.; ARAÚJO, E. S.; CORRADI, M. M.; YAMAUTI, M. S.; FERNANDES, O. A.; FREITAS, S. Manejo integrado de pragas. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p.59-80
- DINARDO-MIRANDA, L. L. Manejo de fitonematoides em cana-de-açúcar. *Jornal Cana: tecnologia agrícola*. v. 5, p. 64-67, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos. 1).
- FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. Controle de fitonematóides por plantas antagonicas. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. 73p.
- PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B. Manejo de nematoides na cultura do coentro e salsinha. Brasília, DF: Embrapa, 2016.



## PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE – GOIÁS

**SILVA, Mirna de Souza Silva<sup>1</sup>; MORAIS, Wilker Alves Morais<sup>2</sup>; SOUZA, Norton Macedo Souza<sup>3</sup>; Danrley Gonçalves Mota<sup>4</sup>; Victor Monteiro da Silva<sup>5</sup>; Luclecio Bastos de Morais<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Engenheira Ambiental em formação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [mirna117.souza@hotmail.com](mailto:mirna117.souza@hotmail.com);

<sup>2</sup> Orientador, Engenheiro Ambiental, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [wilker.morais@ifgoiano.edu.br](mailto:wilker.morais@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup> Engenheiro Ambiental, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [eng.nortonmacedo@gmail.com](mailto:eng.nortonmacedo@gmail.com); <sup>4</sup> Engenheiro Ambiental em formação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [danrley.mota.1@gmail.com](mailto:danrley.mota.1@gmail.com);

<sup>5</sup> Engenheiro Ambiental em formação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [victormonteiro.silva@hotmail.com](mailto:victormonteiro.silva@hotmail.com);

<sup>6</sup> Engenheiro Ambiental em formação, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [lucleciobastos@outlook.com](mailto:lucleciobastos@outlook.com)

**RESUMO:** O entendimento da gestão de resíduos por parte da sociedade de modo geral não é uma missão fácil, daí surge a necessidade de estudos visando alcançar o maior número possível de pessoas para expandir o assunto perante a comunidade. Objetiva-se assim, relatar o panorama dos resíduos sólidos no município de Rio Verde - Goiás, destacando a importância da coleta seletiva local para o meio ambiente e para a qualidade de vida da população. O trabalho foi realizado através de pesquisa bibliográfica. A cidade dispõe de uma iniciativa de coleta seletiva através da cooperativa Coop-recicla. O município encontrou uma maneira para iniciar a gestão de resíduos, no entanto, para que os objetivos sejam totalmente alcançados será preciso realizar a inclusão de diferentes entidades da sociedade dos setores público, privado, bem como as instituições de ensino por meio de pesquisas bibliográficas visando à disseminação da educação ambiental maximizando o leque de conhecimentos aos envolvidos.

**Palavras-chave:** coleta seletiva; resíduos sólidos; segregação.

### INTRODUÇÃO

A mercantilização generalizada tem se transformado em uma das maiores preocupações ambientais do atual cenário mundial. A produção excessiva de mercadorias gera impactos significativos nos recursos naturais que podem vir a se tornar irreversíveis a longo prazo. Com o aumento dos produtos disponíveis no mercado e pela ambição do homem moderno, tem-se um crescimento exponencial na geração de resíduos sólidos.

Diante disso, surge a coleta seletiva, com o objetivo de minimizar os impactos causados ao meio ambiente proveniente do descarte dos resíduos sólidos urbanos. (SOUZA, 2019). Em agosto de 2010 foi sancionada a Lei que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), visando nortear o gerenciamento e a gestão dos resíduos, bem como, inserir instrumentos importantes para que haja o avanço necessário no país, de modo que os problemas socioambientais da atualidade possam ser gerenciados.

Segundo a PNRS, é obrigação dos municípios a implantação do programa de coleta seletiva, e as metas para tal ação devem constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios. (BRASIL, 2010). Diante desta obrigatoriedade, foi aprovada em Rio Verde-Goiás, em 2017, a Lei 6.775, que institui como de caráter permanente e de forma gradativa o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos. O Programa visa atender a todos os domicílios e, conseqüentemente, toda a sociedade, sendo que a triagem dos materiais coletados deverá ser feita no próprio município. (RIO VERDE, 2017).

O entendimento da gestão de resíduos por parte da sociedade não é uma missão fácil, daí surge a necessidade de estudos bibliográficos visando alcançar o maior número possível de pessoas para expandir o assunto perante a comunidade. Esta revisão de literatura teve como objetivo principal relatar o Panorama dos Resíduos Sólidos no município de Rio Verde - Goiás, destacando a importância da coleta seletiva local para o meio ambiente e para a qualidade de vida da população.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, baseada nas Leis 12305/2010 e 6.775/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) e o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos, respectivamente. Atualmente a coleta seletiva no município de Rio Verde é realizada pela Cooperativa de Trabalho de Catadores de Material Reciclável em Geral do Sudoeste Goiano – Coop-Recicla, que é a única cooperativa com esta finalidade no município.



A Coop-Recicla conta com vinte e cinco cooperadores, que se dividem para a realização de diferentes atividades. A finalidade desses membros é a realização da coleta seletiva por meio de triagem dos materiais recicláveis e comercialização dos mesmos, contribuindo para a industrialização de produtos a partir de materiais recicláveis. A cooperativa faz a coleta na modalidade de “pontos de entrega voluntária – PEV” (Figura 1). Os PEVs são expalhados por pontos estratégicos na cidade como praças, escolas e parques, por exemplo, para facilitar a entrega dos resíduos pela população.



**Figura 1.** Estrutura dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) a serem distribuídos

Fonte: SOUZA, 2019

Esses resíduos são coletados segregados quando chega na cooperativa. Materiais como papel e latinha de alumínio são prensados e enviado para reciclagem (Figura 2).



**Figura 2.** Chegada dos resíduos para segregação dos resíduos (A) e resíduos sendo prensados (B)

Segundo a PNRS a coleta seletiva é fundamental para que ocorra a segregação dos resíduos, proporcionando assim, a possibilidade da reciclagem de materiais que antes eram destinados aos lixões e aterros, impactando negativamente o meio ambiente. Assim, as cooperativas de reciclagens são consideravelmente relevantes para a gestão adequada dos resíduos urbanos. O restante dos resíduos domésticos são coletados pela empresa Loc Service Locação e Serviços Ambientais e destinadas no aterro da cidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reciclagem é uma atividade em que diversos materiais reconhecidos como lixos são reutilizados como matéria-prima para a criação de novos produtos. Este processo é extremamente importante para reduzir a extração de recursos naturais e para atender à crescente demanda por matéria prima das indústrias, além de ajudar muito a

amenizar um dos maiores problemas da atualidade: o lixo. Estima-se que o Brasil produz 240 mil toneladas de lixo por dia. Destes, apenas 160 mil são coletados e o destino de 76% desses restos tidos como “inúteis” e “indesejáveis” são os lixões a céu aberto. (Fonseca, 2013).

A implantação de um programa de coleta seletiva proporciona uma série de vantagens que impactam positivamente o meio ambiente. Entre essas vantagens destacam-se a educação e conscientização ambiental da população; a diminuição de gastos gerais com limpeza pública; melhorias das condições ambientais e de saúde pública municipais e a redução de custos com a disposição final do lixo. Além disso, para os municípios que possuem aterro sanitário, a coleta seletiva propicia o aumento da vida útil dos aterros.

Mil duzentos e vinte e sete municípios brasileiros possuem programas de coleta seletiva, porém, 87% desses municípios se encontram nas regiões Sul e Sudeste do País enquanto os estados do centro-oeste e os demais estados brasileiros dividem 13% da coleta seletiva brasileira (Cempre, 2018). No município rioverdense a coleta seletiva se encontra em fase de implantação e apesar disso, apenas com os setores que já possuem o projeto em vigor, se tem uma quantidade de resíduos consideravelmente elevada.

Segundo (Souza, 2019) a quantidade de materiais recicláveis coletados entre os meses de abril e dezembro de 2018 pela cooperativa municipal foi de 392,3 toneladas. Já a quantidade total de rejeitos separados e encaminhados ao aterro controlado foi de 19,9 toneladas. Os resíduos com características recicláveis representam quantitativamente maior valor se comparado aos rejeitos, o que permite dizer que grande volume de material pode ser destinado a outros setores como a venda para reaproveitamento, minimizando com isso, a quantidade de resíduos a serem direcionados ao aterro controlado local.

Como não existe uma padronização para que se realize a coleta seletiva, os municípios brasileiros têm encontrado desafios para a implantação do programa. Apesar de se ter em algumas regiões do país cooperativas como a situada em Rio Verde Goiás, ainda se tem um número insuficiente para a gestão esperada conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A insuficiência de aterros sanitários no Brasil pode ser uma das questões preocupantes que influencia diretamente para a má gestão dos resíduos brasileiros (Medeiros, 2015).

## CONCLUSÃO

Rio Verde encontrou uma maneira para iniciar a gestão de resíduos, no entanto, para que os objetivos sejam totalmente alcançados será preciso realizar a inclusão de diferentes entidades da sociedade dos setores público e privado, bem como as instituições de ensino por meio de pesquisas bibliográficas visando a disseminação da educação ambiental maximizando o leque de conhecimentos aos envolvidos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Loc Service Locação e Serviços Ambientais, ao Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde e a cooperativa Coop-recicla.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. [PNRS (2010)]. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. Acesso em 11 de janeiro de 2019.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Ciclossoft 2018. 2018. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclossoft/id9>. Acesso em 21 de janeiro de 2019.
- FONSECA, Lúcia H. A. Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. Rio de Janeiro: CentroUniversitárioBarraMansa, 2013. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/reciclagem.pdf>> Acesso em 20 de agosto de 2019.
- MEDEIROS. M.S.; Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: acompanhamento do projeto lixo social na cidade de São José do Seridó-RN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2015.
- RIO VERDE. [Prefeitura Municipal (2017)]. Lei Municipal nº 6.775, de 23 de novembro de 2017. Institui o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio Verde, GO: Câmara municipal, [2017]. Disponível em: <http://rioverde.go.leg.br/conteudo/projetosleis/01122017021246.pdf>. Acesso em: 19 de agosto de 2019.
- SOUZA, N.M.; Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: estudo de Caso da cidade de Rio Verde – Goiás. Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Rio Verde, 2019.

## IDENTIFICAÇÃO DA FERRUGEM POLISSORA EM PLANTAS DE MILHO: CONSTRUÇÃO DE UM BANCO DE IMAGENS.

**GONÇALVES, Hortênci Lima<sup>1</sup>; TAVARES, Cassio Jardim<sup>2</sup>; BARROS, George Oliveira<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Posse - GO. [hrtnc123@gmail.com](mailto:hrtnc123@gmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Posse – GO. [cassio.tavares@ifgoiano.edu.br](mailto:cassio.tavares@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Coorientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Posse – GO. [george.barro@ifgoiano.edu.br](mailto:george.barro@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O milho (*Zea mays*) é um dos principais cereais cultivados no mundo. Dentre os fatores de manejo, tem grande importância o manejo de doenças foliares. Utilizar ferramentas que auxiliam na identificação do agente causal, ajuda no processo de decisão em relação ao manejo de doenças. Um banco de imagens anotadas foi o primeiro passo para uma série de experimentos com algoritmos de aprendizado de máquina para aplicar a um problema. Logo, o objetivo do trabalho foi criar a construção de um banco de imagens com a doença ferrugem polissora, para realizar uma série de trabalhos na área de visão computacional. A construção de um banco de imagens foi fundamental para criação de um sistema de análise de imagens, que a partir de imagens digitais de folhas do milho, conseguiu identificar a presença da ferrugem polissora. A construção desse sistema computacional para identificação visual das doenças fúngicas do milho, trouxe praticidade ao técnico e o agricultor nas decisões de manejo da lavoura.

**Palavras-chave:** Doenças foliares; Visão computacional; *Zea mays*; *Dataset*.

### INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é um dos principais cereais cultivados no mundo, sendo destaque na economia mundial. O Estado de Goiás configura-se como o quarto maior produtor nacional do cereal (CONAB, 2017). Esse sucesso se dá graças o investimento em pesquisas que levaram a evolução tecnológica em todos os processos de produção. A visão computacional, que é a área da computação que se objetiva a tornar possível que dispositivos computacionais tomem decisões a partir de dados visuais, é um exemplo de ramo da computação que pode ser aplicado em diferentes domínios. Em relação à cultura de milho, há crescente interesse por parte dos pesquisadores, por se uns dos cereais mais cultivados no Brasil.

Assim como as outras culturas, o milho também apresenta doenças causadas por fungos: A ferrugem polissora do milho, que é uma doença causada pelo fungo *Puccinia polysora*, que se espalha pelas folhas da planta destruindo sua capacidade de realizar a fotossíntese. Grande parte dos danos causados pelas doenças foliares na cultura do milho é decorrente da redução da área foliar, diminuição da capacidade fotossintética, morte prematura das folhas e podridão de colmos e espigas, ocasionando perdas no rendimento de grãos entre 10 a 40 % (SILVA et al., 2016). Para reverter esta situação, é fundamental ter uma ferramenta que realize a identificação deste agente causal. Portanto com a execução deste projeto, foi possível identificar a importância da identificação da ferrugem polissora com a obtenção das imagens, pois possibilita o agricultor a entender o que é a ferrugem polissora, seus danos, diferenciar a doença fúngica foliar de outras doenças semelhantes visualmente e apresentar a ele uma forma confiável de identificar o verdadeiro agente causal. Com isso, o objetivo geral deste projeto foi realizar a construção de um banco de 1000 (mil) imagens, onde 500 imagens seriam de folhas da planta do milho saudável e 500 com a doença fúngica foliar: ferrugem polissora.

### MATERIAL E MÉTODOS

A aquisição das imagens foi realizada na cidade vizinha de Posse-GO: Alvorada do Norte-GO, pois não foram encontradas propriedades agrícolas vizinhas a Posse-GO que apresentasse na cultura do milho a ferrugem polissora. Como na cidade de Alvorada do Norte só foi encontrado uma pequena propriedade agrícola com a presença do patógeno, não foi possível realizar a aquisição das 500 imagens com a presença do patógeno e 500 sem a presença,





pois só havia alguns pés de milho com a presença do patógeno em suas folhas na pequena propriedade. A metodologia aplicada para realização deste projeto foi:

A leitura e a construção de resumos de vários artigos e trabalhos na língua inglesa e língua portuguesa com assuntos semelhantes. Aquisição das imagens das folhas da planta do milho com a presença da ferrugem polissora (**Figura 1**) (88 folhas), e sem a presença (80 folhas), e também com outras doenças foliares, nas cidades vizinhas a Posse- GO. Com diferentes ângulos e iluminação. Diferenciação das características visuais do patógeno nas folhas do milho e de outras doenças foliares. Construção de arquivo com pastas contendo as imagens das folhas infectadas, sem infecção e com outras doenças foliares.



**Figura 1.** Na esquerda imagem do milho sem ferrugem, na direita com ferrugem polissora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do trabalho foi elaborado um banco de imagens de folhas de milho, devidamente categorizadas com a indicação da presença de ferrugem polissora. As imagens de folhas de milho foram incorporadas ao banco de imagens de folhas de soja com ferrugem, trabalho realizado anteriormente no projeto de pesquisa: “PDI Vision”. Este trabalho contribuiu para o enriquecimento do banco de conhecimento utilizado no treinamento do algoritmo de aprendizado de máquina construído no projeto: “Sistema de Identificação de Ferrugem em Imagens”. O algoritmo tem como objeto final, identificar diferentes doenças em folhas de milho, soja e algodão. Em sua primeira versão (ano de 2018), identificava ferrugem em folhas de soja com uma acurácia de 75%. Hoje, com a adição das novas imagens de folhas de milho, o sistema ampliou a sua atuação, classificando também folhas de milho com uma acurácia de aproximadamente 73%. O banco de imagens pode ser consultado em: <https://drive.google.com/open?id=12ZmA3Bh0X8sXpX78KmuwzTtrRK9Llbez>.

## CONCLUSÃO

Portanto, com este projeto, ocorreu a análise das consequências que a ferrugem polissora pode causar na cultura do milho, e apresentação para os produtores dos sintomas do fungo *Puccinia Polysora*. O objetivo de conseguir 1000 mil imagens não foi possível, por falta de incidência do patógeno na região. Porém ocorreu aquisição e análise de 88 imagens com a presença e 88 sem a presença da ferrugem.

## REFERÊNCIAS

Conab - Companhia Nacional de Abastecimento. 12º Levantamento de grãos (Safrá 2017/18). Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=10>>. Acesso em: 07 set. 2019.

Silva, A. G.; Francischini, R.; Teixeira, I. R.; Goulart, M. M. Aplicação de fungicida em híbridos de milho na safra de verão na região Central do Brasil. *Magistra*, v. 28, n.3/4, p.379-389, 2016.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA PARA UM BIODIGESTOR

QUEIROZ, Vinícius Magalhães<sup>1</sup>; VILELA, Márcio da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cursando Bacharelado em Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [viniciusqueiroz107@gmail.com](mailto:viniciusqueiroz107@gmail.com); <sup>2</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [márcio.vilela@ifgoiano.edu.br](mailto:márcio.vilela@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Para maximizar a produção de biogás em biodigestores anaeróbios, é necessário um rigoroso controle das variáveis do processo, incluindo pH, temperatura e concentração dos sólidos totais. Segundo várias pesquisas, a temperatura ideal para operação de um biodigestor está na faixa de 37°C a 60°C. Com esse intuito o projeto baseia-se no desenvolvimento de um datalogger para leitura e armazenamento das informações sobre as temperaturas de um biodigestor, lidas em três diferentes pontos. Para a montagem do sistema foi usado o Arduino Mega 256 com os módulos necessários para apresentação das temperaturas e armazenamento dos dados, conforme a programação do usuário. Os resultados esperados foram a visualização dos dados em tempo real e sua transferência para um cartão SD, com erro de medição inferior a 0,5°C.

**Palavras-chave:** Medição de temperatura, biodigestor, datalogger.

### INTRODUÇÃO

No mercado brasileiro está havendo um crescente procura de biodigestores para tratamento de resíduos sólidos orgânicos, como forma de evitar a contaminação do solo, feita pelo uso de produtos químicos e outros materiais tóxicos.

Com a criação dos biodigestores anaeróbios, o processo de fermentação e decomposição da matéria orgânica foi otimizado. Atualmente, estes biodigestores apresentam um rendimento em torno de 40%. Um biodigestor com capacidade de processar 300 kg de sólidos solúveis pode produzir em torno de 160 kg de biogás, com fração mássica de metano em torno de 60%. Além do metano, como subprodutos dos biodigestores, há a produção de fertilizantes para o uso na agricultura (CAMPBELL, 2010).

Diferentes autores referem-se ao uso do aquecimento das moléculas da biomassa como fator interferente no processo de decomposição, conseqüentemente, na produção de biogás, tendo como prioridade manter a temperatura uniforme no substrato e evitar alterações elevadas (SILVA, 1983; LUCAS JÚNIOR et al., 1987);

A temperatura interna do biodigestor é determinada pela temperatura externa e pela atividade bacteriológica, cujas principais reações de degradação dos dejetos são exotérmicas. Conforme Gautz & Liu (1996) havendo um aumento da temperatura as reações químicas biológicas se processam com mais eficiência, resultando em um melhor produto. Os níveis recomendados de temperatura para a operação do biodigestor estão na faixa de 37°C a 60°C, sendo que a temperatura ideal ainda é objeto de estudo.

A proposta deste trabalho é construir um datalogger para medição e registro da temperatura interna do biodigestor em diferentes pontos, para permitir um estudo mais aprofundado sobre os efeitos da temperatura em seu desempenho, e a correlação entre a diferença de temperatura média, interna e externa, do biodigestor com as atividades bacterianas. Estas avaliações farão parte de trabalhos futuros.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto consiste no desenvolvimento de um datalogger para monitoramento da temperatura de um biodigestor. Foi realizado um estudo sobre o microcontrolador arduino e dos principais componentes e módulos do sistema de aquisição e armazenamento de dados.

Os principais elementos que fazem parte do datalogger são: Arduino Mega 2560, Modulo SD card, Sensores de temperatura DS18B20, módulo RTC, botões de pulso, modulo display LCD 16x2, memória E2PROM.



O sistema de monitoramento e armazenamento da temperatura foi projetado para operar com três sensores de temperatura, e permite o armazenamento temporário dos dados em um chip não volátil e sua posterior transferência para um cartão SD. Também foi desenvolvido de uma interface homem máquina, formada por botões de configuração e um display LCD. Outro elemento usado no projeto foi um módulo relógio RTC, para auxiliar a gravação dos dados e fornecer informações referentes ao período de aquisição

O estudo da estrutura de controle do arduino, acesso aos dispositivos de entrada e saída, bibliotecas e funções, foi feito com o auxílio da IDE do arduino. O Arduino IDE é um software de código aberto que permite aos usuários escrever e fazer upload de código dentro de um ambiente de trabalho em tempo real.

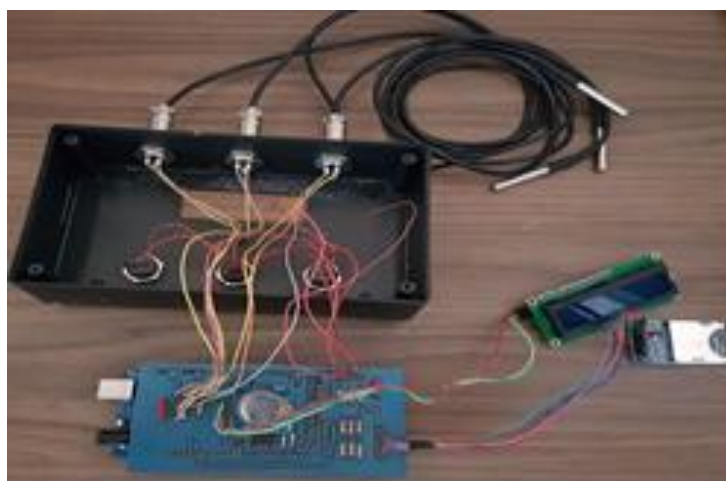
Os sensores de temperatura se comunicam com o arduino através do protocolo 1-WIRE da Dallas Instruments, o display e o relógio RTC utilizam o protocolo I2C, junto com a memória E2PROM externa, e o cartão SD utiliza o protocolo SPI.

Os principais componentes do sistema foram acondicionados em uma placa de circuito impresso, desenvolvido no kicad. Dentre as camadas usadas no projeto, estão a camada dos componentes, camada de solda, silk screen, e máscara de solda. A impressão da placa, corrosão das trilhas e aplicação das camadas de silk screen, foi feita pela empresa Mazza G-Tec especializada, localizada em Curitiba.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema proposto neste trabalho tem como principal função registrar as temperaturas de um biodigestor, de acordo com as configurações do usuário. Para realizar esta operação se fez necessário utilizar um microcontrolador conjugado a vários módulos, tais como: cartão SD, memória serial E2PROM, relógio RTC, display LCD, botões e sensores de temperatura DS18B20.

Todos os módulos citados anteriormente foram testados individualmente em um protoboard. Cada elemento foi testado através de um programa específico desenvolvido na IDE do arduino. Os resultados foram apresentados em um display LCD para validar a informação. No final, cada teste contribuiu para gerar uma subrotina do programa do datalogger.



**Figura 1.** Sistema aberto com as devidas conexões dos módulos.

Após a finalização da montagem do protótipo foram realizados testes com os sensores e demais componentes do sistema. A figura 2 apresenta a imagem do datalogger com as três sondas de temperatura utilizadas.



**Figura 2.** Captação dos dados de temperatura pelos sensores DS18B20.

O display permite visualizar as temperaturas das sondas e, juntamente com os botões, servem de interface homem máquina para configuração da taxa de aquisição e gravação no cartão SD. As informações são previamente gravadas em uma memória E2PROM, e depois transferidas para um cartão SD, ao comando do usuário, junto com o horário de cada aquisição. Caso falte energia ou o sistema sofra alguma reinicialização, o sistema mantém sua programação e status de operação, que foram salvas em uma memória não volátil.

Nos testes realizados a variação da temperatura entre as sondas se manteve dentro da faixa de erro fornecida pelo fabricante, que é de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Para uma precisão ainda maior se torna necessário substituir as sondas por elementos mais precisos, como termopares de alta precisão. Porém estes têm como desvantagem medir somente o gradiente de temperatura entre as junções do termopar, o que permite conhecer a temperatura real.

## CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido possui como vantagem um baixo custo de produção em relação a outras tecnologias mais avançadas, com preço elevados. Os testes realizados mostraram que os erros de temperatura dos sensores se mantiveram dentro da faixa  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . O sistema de gravação funcionou conforme esperado, permitindo a visualização dos dados no Excel.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde e ao CNPq pela ajuda com a bolsa de estudos.

## FINANCIADORES

CNPq, que me possibilitou o uso de uma bolsa.

## REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, N. A. et al. **Biologia**. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010;
- LUCAS JÚNIOR, J.; GALBIATTI, J.A.; ORTOLANI, A.F. Produção de biogás a partir de estrume de ruminantes e monogástricos com e sem inóculo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 16., 1987, Jundiaí. Resumos... Jundiaí: DEA/IA/SBEA, 1987. p.65;
- GAUTZ, L.D.; LIU, X - Heating of anaerobic digestors using hot gas - In: **AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS**, 1996.19p (paper 96-4119);
- SILVA, N.A. Manual de biodigestor: modelo chinês. 2.ed. Brasília: **EMATER**, 1983. 90 p. (Manual, 26).



## IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS CAUSADORES DE PODRIDÃO MOLE EM BATATA

NASCIMENTO, Wallace Veríssimo<sup>1</sup>; MOTA, Helena Beatriz da Silva<sup>2</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>3</sup>; FUJINAWA, Miriam Fumiko<sup>4</sup>; YAMADA, Jaqueline Kiyomi<sup>5</sup>; MEGGUER, Clarice Aparecida<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de graduação, bolsista de Iniciação Científica CNPq – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [wallaceverissimo@outlook.com](mailto:wallaceverissimo@outlook.com); <sup>1</sup> Estudante de graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [helenabmota@gmail.com](mailto:helenabmota@gmail.com); <sup>2</sup> Estudante de graduação – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [nadson.pontes@ifgoiano.edu.br](mailto:nadson.pontes@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Professor colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [miriam.fujinawa@ifgoiano.edu.br](mailto:miriam.fujinawa@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Professor colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [jaqueyamada@gmail.com](mailto:jaqueyamada@gmail.com); <sup>5</sup> Pós-doutorando colaborador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO, [clarice.megguer@ifgoiano.edu.br](mailto:clarice.megguer@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup> Professor orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos-GO

**RESUMO:** As bactérias do gênero *Pectobacterium* causam o sintoma de podridão mole em tubérculos, tecidos ou na haste da planta provocando grandes perdas. Objetivou-se com este trabalho identificar a fonte do inóculo causador da doença e se haviam diferenças genômicas entre esses ao decorrer do ciclo da batata. Amostras foram coletadas no momento do plantio (batata semente), na amontoa e em pós-colheita. O material amostrado foi acondicionado em embalagens com alta umidade e armazenado em câmara BOD, à 25°C. Após o aparecimento dos sintomas de podridão mole foi realizado o isolamento e em seguida a extração de DNA genômico. Foi realizada a reação de PCR e em seguida analisado por eletroforese em gel de agarose e visualizado com brometo de etídeo por iluminação UV. Foi possível identificar o polimorfismo entre os isolados obtidos nas diferentes áreas e em diferentes estádios da cultura da batata. Logo percebe-se que a fonte do inóculo e o patógeno não são os mesmos ao decorrer do ciclo da cultura.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum*; PCR; DNA; *Pectobacterium*.

### INTRODUÇÃO

A podridão-mole é uma doença provocada por bactérias do gênero *Pectobacterium* spp. e *Dickeya* spp. A *Pectobacterium* é a principal causa de podridão mole em todo o mundo, porém uma espécie de *Dickeya*, se difundiu por toda a Europa e de lá para vários outros países, sendo possível ocorrer seu aumento nas próximas décadas (DEGEFU et al., 2013; TOTH et al., 2011).

A principal característica das bactérias causadoras da podridão mole é uma grande produção de enzimas pectolíticas, que degradam a pectina presente na parede celular, ocasionando assim, a acelerada deterioração dos tubérculos ou tecidos da haste da planta. As perdas especificamente devido a esta doença são estimadas entre 10 e 40 % nos campos de produção, podendo ser de até 100% durante o armazenamento (TUMELEIRO, 2003).

A presença de bactérias pectolíticas é comum em plantas daninhas, no solo e nas águas superficiais utilizadas para a produção de batata. Assim que as batatas sementes são plantadas no campo, a incidência de *Pectobacterium* em tubérculos aumenta. Apenas uma pequena quantidade de células de *Pectobacterium* na batata de semente é suficiente para causar a doenças na batata (TOTH et al., 2003).

O início da doença se dá por meio da entrada do patógeno através de ferimentos mecânicos ou naturais nos tubérculos. Uma vez então, que o patógeno está presente, inicia-se uma série de reações que desencadeiam a produção e atividade de enzimas pectolíticas, que atuam principalmente na degradação da parede celular (EMBRAPA, 2001). Dessa forma objetivou-se identificar a origem do inóculo causador dessa doença, ao visto que após identificado ser possível viabilizar o controle ou o manejo ideal para esse microrganismo.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de tubérculos foram coletadas em duas unidades produtoras no município de Perdizes – MG e em uma unidade de produção em Cristalina – GO. Foram coletadas amostras em três diferentes estádios da cultura:

batatas de semente no momento do plantio; identificação de plantas com sintomas da doença após o processo da amontoa; batatas após a colheita, quando seriam destinadas ao mercado consumidor.

Após a coleta as amostras dos tubérculos foram acondicionadas num ambiente que associa alta umidade e temperatura em torno de 25°C, condições essas que propiciam ambiente ideal de replicação dessas bactérias. Os tubérculos que apresentaram sintomas de podridão-mole foram levados a uma câmara de fluxo contínuo para isolamento pelo método de iscas biológicas conforme descrito por ROMEIRO, 2001.

Após o isolamento, realizou-se extração de DNA genômico conforme MAHUKU, 2004, e realizado a reação de PCR utilizando os iniciadores BOX-PCR (LOUWS, 1994).

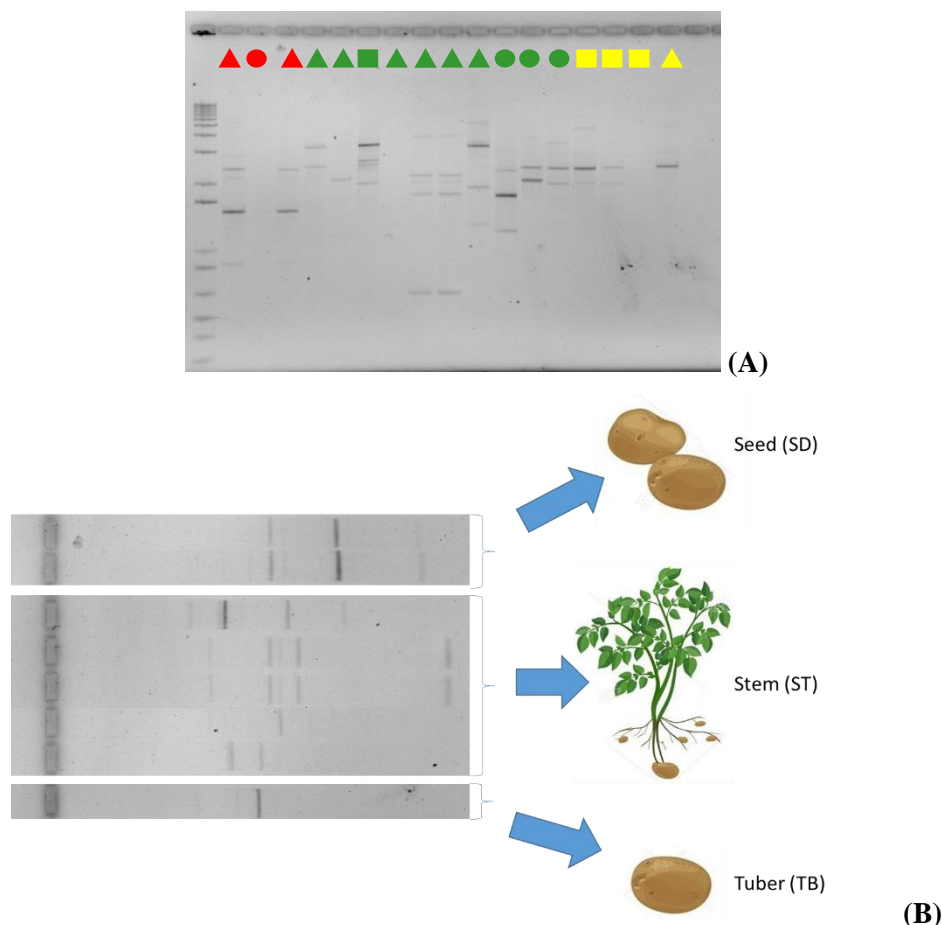
O produto de PCR foi analisado por eletroforese em gel de agarose a 1% e visualizado com brometo de etídeo por iluminação UV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os isolados apresentavam as características de podridão-mole acentuada e assim ressalta a importância de conhecer a principal fonte do inóculo. (Pérombelon et. al, 1980). As bactérias sobrevivem na forma latente nos tecidos vasculares de tubérculos que aparentemente estão livres do patógeno. Ao encontrarem as condições que favorecem a multiplicação, esse patógeno inicia a produção de enzimas pectolíticas, o tubérculo apodrece e a bactéria se dissemina (Elphinstone, 1993).

Com base no polimorfismo gerado a partir do primer BOX-PCR (Figura 1-A), é possível verificar diferenças genéticas entre isolados de diferentes áreas, e entre isolados de uma mesma área coletados em momentos distintos (Figura 1-B).

Tal fato leva a crer que o inóculo presente nas batatas sementes não é responsável pela ocorrência da doença nas plantas e nos tubérculos de batata comercializados.



**Figura 1.** Comparação dos isolados encontrados nos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura da batata.

## CONCLUSÃO

Mediante dos resultados obtidos fruto da PCR dos isolados, nota-se que há diversidade genética de isolados de diferentes campos e de isolados coletados em diferentes momentos ao decorrer da cultura, dessa forma o controle do patógeno deve ser feito em várias outras etapas do processo além da batata semente.

## AGRADECIMENTOS

A equipe de alunos e professores dos laboratórios de Fitopatologia e de Fisiologia Vegetal do IF Goiano – Campus Morrinhos.

## FINANCIADORES

Agradecimento ao IF Goiano e ao CNPq, pela bolsa PIBIT concedida.

## REFERÊNCIAS

DEGEFU, Y.; POTRYKUS, M.; GOLANOWSKA, M.; VIRTANEN, E.; LOJKOWSKA, E. A new clade of *Dickeya* spp. plays a major role in potato blackleg outbreaks in North Finland. **Annals of Applied Biology**. v. 162, p.231–241. 2013.

ELPHINSTONE, J.G. Ecologia de espécies pectolíticas de *Erwinia* causantes de pudricion blanda y pierna negra de la papa. In: Lopes, C.A. & Espinoza R.N. (Eds). **Taller sobre enfermedades bacterianas de la papa**. Brasília. EMBRAPA/CNPq. 1993. pp.59-66.

EMBRAPA. **Batata Show: Podridão-mole e canela-preta da batata**. v.3, Ano 1, Setembro. 2001.

LOUWS, F. J.; FULLBRIGHT, D. W.; STEPHENS, C. T.; DE BRUIJN, F. J. Specific genomic fingerprints of phytopathogenic *Xanthomonas* and *Pseudomonas* pathovars and strains generated with repetitive sequences and PCR. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, DC, v. 60, n. 7, p. 2286-2295, 1994.

MAHUKU, G.S. **Plant Molecular Biology Reporter** 22: 71–81, 2004.

PÉROMBELON, M. & KELMAN, A. Ecology of the soft rot *Erwinia*. **Annual Review of Phytopathology** 12:361-387. 1980

ROMEIRO, R. S; Métodos em bacteriologia de plantas – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, Minas Gerais, 2001.

TOTH, I. K.; SULLIVAN, L.; BRIERLEY, J. L.; AVROVA, A. O.; HYMAN, L.J.; HOLEVA, M.; BROADFOOT, L.; PÉROMBELON, M. C. M.; MCNICOL, J. Relationship between potato seed tuber contamination by *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica*, blackleg disease development and progeny tuber contamination. **Plant Pathology**. v. 52, p.119–126. 2003.

TOTH, I. K.; VAN DER WOLF, J. M.; SADDLER, G.; LOJKOWSKA, E.; HELIAS, V.; PIRHONEN, M.; LAHKIM, T. L.; ELPHINSTONE, J. G. *Dickeya* species: an emerging problem for potato production in Europe. **Plant Pathology**. v. 60, p.385–399. 2011.

TUMELEIRO, A. I. IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE *Pectobacterium* sp. EM TUBÉRCULO-SEMENTE DE CULTIVARES DE BATATA. 2003. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, **Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, 2003.



## EFEITO DA REMOÇÃO DA CARÚNCULA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMONA

**MARQUES, Natielly Carvalho<sup>1</sup>; SALES, Juliana de Fátima<sup>2</sup>; DAMAS, Deyner<sup>3</sup>; ZUCHI, Jacson<sup>4</sup>; Nascimento, Kelly Juliane Telles<sup>5</sup>; CASTRO, Stella Tomaz<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Ambiental – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [natielly-marques@hotmail.com](mailto:natielly-marques@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientador, PhD em Fitotecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [juliana.sales@ifgoiano.edu.br](mailto:juliana.sales@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Doutorando – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [deyner\\_damas@agronomo.eng.br](mailto:deyner_damas@agronomo.eng.br); <sup>4</sup> PhD em Fitotecnia – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, [jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br](mailto:jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> PhD em Fisiologia Vegetal, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [kellytelles@gmail.com](mailto:kellytelles@gmail.com); <sup>6</sup> Graduanda de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [stella.castro.ab@gmail.com](mailto:stella.castro.ab@gmail.com)

**RESUMO:** As variedades de mamona selecionadas para o cultivo apresentam, em geral, sementes com germinação lenta e desuniforme. O objetivo deste estudo foi elucidar se a carúncula proporciona dormência física as sementes de mamona. Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4 x 2 (genótipos x ausência ou presença de carúncula), quatro repetições. Os tratamentos conduzidos com sementes sem carúncula tiveram as mesmas removidas de forma manual. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos quando significativas foram comparadas pelo teste de tukey. Os genótipos estudados apresentam diferenças germinativas entre si, sendo que o genótipo 701 apresentou sementes mais vigorosas em relação aos demais. Assim, neste estudo não foi possível afirmar se a carúncula interfere no processo germinativo. Portanto, estudos fisiológicos e bioquímicos adicionais são necessários para elucidar o papel da carúncula na germinação das sementes de mamona. **Palavras-chave:** dormência; *Ricinus communis*; vigor.

### INTRODUÇÃO

As sementes da mamona (*Ricinus communis* L – Família Euphorbiaceae) têm despertado grande interesse devido ao incentivo de sua utilização na produção de biodiesel, espessantes, sabões especiais, tintas, batons, produtos de limpeza e ainda estabilizantes de perfumes. Nesse sentido, grandes áreas de cultivo serão necessárias para atender toda a demanda (OSAKI e BATALHA; PERDOMO; MAGRIOTIS; SUHAI., 2015). No entanto, para que a ampliação da oferta dessa matéria-prima seja bem-sucedida, é necessário desenvolver um conjunto de conhecimentos que permitam a obtenção de maior qualidade fisiológica e conservação das sementes OSAKI e BATALHA,; SILVA et al., 2016; PATEL et al., 2017).

Considerada uma planta rústica, as variedades de mamona selecionadas para o cultivo apresentam, em geral, sementes com germinação lenta e desuniforme segundo Oliveira, ficando por mais tempo expostas aos patógenos de solo e às intempéries, o que resulta em estande final irregular. Segundo Oliveira, a germinação lenta e irregular representa uma desvantagem na competição inicial com plantas invasoras e vulnerabilidade à estiagem durante a emergência em campo, que pode chegar a 20 dias, nas principais regiões produtoras. Portanto, emergência rápida e uniforme é importante, visto que permite a obtenção de estandes adequados, com plantas bem desenvolvidas, o que facilitará, posteriormente, o manejo durante a colheita e processamento, com reflexos positivos na produtividade da lavoura e no rendimento de óleo.

Uma das melhores formas de garantir maior oferta de sementes de mamona de qualidade aos compradores é melhorar as condições de germinação dessas sementes. Sendo assim, estudos que viabilizem a superação da dormência em sementes de mamona recorrente da presença da carúncula são eminentes, pois se acredita que essa estrutura compromete a germinação (MENDES). Assim, o objetivo desta pesquisa foi inferir se a carúncula proporciona dormência física as sementes de mamona, afetando sua qualidade fisiológica.

### MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas são oriundas de genótipos cultivados em campos experimentais de sementes no município de Rio Verde. Posteriormente a colheita, as sementes foram encaminhadas para o Laboratório de Sementes



do IF Goiano, Campus Rio Verde, onde foram limpas e homogeneizadas quanto a problemas de formação, alocadas em sacos de polietileno e mantidas em ambiente climatizado à 10 °C até o momento de realização dos experimentos

O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes, em câmara do tipo BOD com temperatura regulada a 25 °C. O substrato utilizado foi o papel toalha da marca Germitest, previamente umedecido com água destilada na proporção de duas vezes e meia a massa do papel (g), em forma de rolos, os quais foram colocados em sacos plásticos, agrupados por repetições e mantidos em posição vertical. Foram efetuadas contagens de plântulas normais no sétimo e décimo quarto dia após a semeadura e, nessa última contagem, foram determinadas também as plântulas anormais e sementes mortas e dormentes, conforme as RAS segundo BRASIL.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4 x 2 (genótipos x ausência ou presença de carúncula), com quatro repetições. Os tratamentos conduzidos com sementes sem carúncula tiveram as mesmas removidas de forma manual, visando evitar danos aos tecidos das sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey. Empregou-se o programa estatístico SISVAR 5.6 nas análises.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira contagem houve efeito da carúncula apenas para o genótipo 722, sendo que a remoção reduziu a germinação (Ta. 1). Na ausência da carúncula, o genótipo 701 apresentou maior germinação, e a maior germinação ocorreu nos genótipos 701 e 712 na presença da carúncula (Tab. 1). O teste de primeira contagem apresenta a capacidade das sementes germinarem e desenvolverem plântulas normais em maior velocidade em comparação com as demais. Sendo assim, quanto maior o número de plântulas nesse teste, melhor é o resultado.

Tabela 1. Primeira contagem do teste de germinação de sementes de mamona de diferentes genótipos submetidos ou não a remoção da carúncula.

Genótipo	Carúncula	
	Ausência	Presença
701	32,5 aA	42,0 aA
712	10,0 bA	9,5 abA
716	5,5 bA	4,5 cA
722	1,0 cB	13,5 bA

Tabela 2. Germinação de sementes de mamona de diferentes genótipos submetidos ou não a remoção da carúncula

Genótipo	Carúncula	
	Ausência	Presença
701	47,0 aB	58,0 aA
712	18,5 bA	18,0 cA
716	7,0 cB	15,0 cA
722	17,0 bB	39,5 bA

Observa-se pela Tabela 2 que as sementes dos genótipos de mamona apresentaram baixa germinação mesmo quando submetidas a presença ou ausência da carúncula. No entanto, com exceção do genótipo 712, a presença da carúncula proporcionou melhores resultados de germinação, o que pode estar associado ao fato de conter grandes quantidades de açúcares fazendo com que a água do substrato se move-se de maneira mais eficiente para a semente. E quando comparadas entre os genótipos, o genótipo 701 apresentou melhor germinação com ou sem carúncula em relação aos demais genótipos.

Conforme descrito anteriormente, a resposta dos genótipos a remoção ou não carúncula aparenta ser uma característica intrínseca do mesmo, sendo que, de acordo com Fogaça et al. (2017); e segundo Mendes, que estudaram outras variedades de mamona, verificaram que a remoção da carúncula aumentou no potencial germinativo.

A resposta dos genótipos em relação a remoção ou não carúncula parece ser uma característica intrínseca dos mesmos, pois de acordo com Fogaça et al. (2017); Mendes et al. (2009), que estudaram outras variedades de mamona, a remoção da carúncula aumenta o potencial germinativo, diferente do observado neste estudo.

## CONCLUSÃO

Os genótipos estudados apresentam diferenças germinativas entre si, sendo que o genótipo 701 apresentou sementes mais vigorosas em relação aos demais. Com base nos dados deste estudo, não foi possível afirmar se a carúncula interfere no processo germinativo. Portanto, estudos fisiológicos e bioquímicos adicionais são necessários para elucidar o papel da carúncula na germinação das sementes de mamona.

Os genótipos estudados apresentam diferenças germinativas entre si, sendo que o genótipo 701 possui sementes mais vigorosas em relação aos demais. Com base nos dados deste estudo, não foi possível afirmar se a carúncula interfere no processo germinativo. Portanto, estudos fisiológicos e bioquímicos adicionais são necessários para elucidar o papel da carúncula na germinação das sementes de mamona.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IF Goiano – Campus Rio Verde.

## FINANCIADORES

A pesquisa foi financiada por meio de bolsa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IF Goiano – Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

- FOGAÇA, J.J.N.; SILVA, R.A.; SANTOS, J.L.; NUNES, T.C.; FERREIRA, L.L.; MORAIS, O.M. Qualidade fisiológica de sementes de mamona crioula var: Carrapatinho em função da posição do ráculo. **Revista de Ciências Agrárias**, v.40, n.1, p.87–93, 2017.
- MAGRIOTIS, Z.M.; CARVALHO, M.Z.; SALES, P.F.; ALVES, F.C.; RESENDE, R.F.; SACZK, A.A. Castor bean (*Ricinus communis* L.) presscake from biodiesel production: an efficient low cost adsorbent for removal of textile dyes. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v.2, p.1731–1740, 2014.
- MENDES, R.D.C.; DIAS, D.C.F.S.; PEREIRA, M.D.; BERGER, P.G. Tratamentos pré-germinativos em sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.1, p.187–194, 2009.
- OLIVEIRA, A.B.; QUEIROZ, J.A.; MENEZES, C.H.S.G.; CARTAXO, W.V. E SUASSUNA, N.D. Efeito do tempo de embebição em água e remoção da carúncula na germinação de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). In: Congresso Brasileiro de Mamona – Energia e Sustentabilidade, 1., 2014, Campina Grande. **Anais. Embrapa Algodão**, Campina Grande, p. 123–128, 2014.
- OSAKI, M.; BATALHA, M.O. Produção de biodiesel e óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio. **Revista Organizações Rurais e Agroindustriais**, v.13, n.2, p.227–242, 2011.
- PATEL, M. P.; PARMAR, D. J.; KALOLA, A. D.; KUMAR, S. Morphological and molecular diversity patterns in castor germplasm accessions. **Industrial Crops and Products**, v.97, p.316–323, 2017.
- SILVA, M.S.; FERNANDES, F.M.; ROCHA, A.M.; LEAL, R.B.R. Cadeia De Produção Agroindustrial Do Biodiesel Na Bahia: Caracterização E Diagnóstico Do Elo Agropecuário. **Revista Educação, Tecnologia e Cultura**, v.14, n.14, 2016.

## PROSPECÇÃO DE BACTERÍOFAGOS COM POTENCIAL PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO

**MOTA, Helena Beatriz da Silva<sup>1</sup>; SOUSA, Dayane Maria<sup>1</sup>; YAMADA, Jaqueline Kiyomi<sup>1</sup>; FUNJINAWA, Miriam Fumiko<sup>1</sup>; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria<sup>2</sup>; PONTES, Nadson de Carvalho<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Graduação/Agronomia, IF-Goiano CMPMHOS, helenabmota@gmail.com; <sup>2</sup> Mestrado/PPGOL, IF-Goiano CMPMHOS, dayamarias@hotmail.com; <sup>3</sup> Pós-doutorado/PPGOL, IF-Goiano CMPMHOS, jaqueyamada@gmail.com; <sup>4</sup> Professora/PPGOL, IF-Goiano CMPMHOS, miram.fumiko@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Pesquisadora/CNPH, Embrapa, alice.quezado@embrapa.br; <sup>6</sup> Professor/PPGOL, IF-Goiano CMPMHOS, nadson.pontes@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O uso de bacteriófagos é uma das formas de controle biológico de bactérias fitopatogênicas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo a prospecção de bacteriófagos que possam infectar as principais espécies de *Xanthomonas* associadas à mancha bacteriana do tomateiro. Amostras de folhas e solo oriundas de lavouras de tomateiro com ocorrência da doença foram coletadas no município de Morrinhos, Goiás. Essas amostras passaram por processo de isolamento dos fagos, que consistiu das fases de enriquecimento, filtragem, cultivo conjunto e avaliação da infecção de *Xanthomonas* sp. por fagos. Durante a execução do projeto foram coletadas amostras de três áreas no município, que deram origem à 19 isolados de fagos. Essa coleção será utilizada em estudos futuros sobre gama de hospedeiros dos fagos e testes de controle da mancha bacteriana em condições de casa-de-vegetação e campo.

**Palavras-chave:** biocontrole; *Solanum lycopersicum*, *X. gardneri*, *X. perforans*, *X. euvesicatoria*, *X. vesicatoria*.

### INTRODUÇÃO

O controle da mancha bacteriana do tomateiro tem se tornado uma tarefa bastante árdua. Isso se explica pela ausência de variedades comerciais com níveis de resistência satisfatórios e pouca eficiência do controle químico, em função do surgimento de populações do patógeno resistentes aos produtos tradicionalmente utilizados. A mancha bacteriana pode ser causada por *Xanthomonas gardneri*, *X. vesicatoria*, *X. euvesicatoria* e *X. perforans*, que são baciliformes, aeróbias e Gram negativas (Araújo et al., 2011; Jones et al., 1998; Jones et al., 1997). Também se caracterizam pela formação de colônias amareladas quando inoculadas em meio laboratorial ágar nutritivo (Bradbury, 1993). Os sintomas da doença podem aparecer em toda a parte aérea da planta em qualquer estágio da cultura, causando queda na produção (Gitaitis et al., 1992; Goode & Sasser., 1980; Jones., 1997). O controle químico com fungicidas cúpricos é o principal método adotado pelos produtores para o controle da doença.

A busca por agentes de controle biológico de doenças de plantas tem sido um processo constante, visando dar novas opções aos produtores. No caso do controle de fitobacterioses, uma opção estudada tem sido a utilização de bacteriófagos (Vidaver, 1976). Bacteriófagos, ou mais simplesmente fagos, são vírus que infectam especificamente bactérias (Romeiro, 2005). Sendo assim, o trabalho objetivou prospectar fagos com possível potencial para o controle da mancha bacteriana do tomateiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de folhas sintomáticas e assintomáticas de tomateiro e de solo de 3 áreas de cultivo no município de Morrinhos, Goiás. Para enriquecimento das amostras, foram utilizados isolados de *Xanthomonas perforans* da coleção do Laboratório de Fitopatologia ou obtidos das próprias amostras. Esses isolados foram cultivados em meio líquido sob agitação à 28°C. A concentração da suspensão em meio líquido foi ajustada para OD<sub>600nm</sub> = 0,1. Fragmentos de folhas e porções de solo foram colocados junto à suspensão bacteriana ajustada sob agitação à 28°C por 2 horas. Em seguida foi adicionado 10% do volume final de clorofórmio. O líquido da suspensão foi distribuído em microtubos de capacidade de 1,5 ml e centrifugados por 5 min a 8000 rpm. Foram retirados os sobrenadantes de todos os tubos, os quais foram filtrados em membrana de 0,2µm. Em microtubos, foram depositados 250 µl da suspensão bacteriana ajustada e 100 µl do filtrado. A mistura resultante foi mantida por 2 horas sob agitação à 28°C. A mistura da suspensão bacteriana e filtrado foi homogeneizada em meio semi-sólido e depositada sob placa



de Petri contendo uma fina camada de ágar-água. As placas foram armazenadas a 28°C protegidas da luz por 48 horas. Para amostras de solo pesou-se alíquotas de 2 g, as quais foram ressuspendidas em tubos contendo 4 ml de água destilada autoclavada, e, em seguida, distribuídas em microtubos e centrifugadas por 10 min a 10.000 rpm. Os sobrenadantes foram filtrados. Em microtubos foram adicionados 250 µl da suspensão bacteriana e 100 µl do filtrado do solo, que em seguida foram incubados à 28°C por 2 horas. A mistura da suspensão bacteriana e filtrado foi homogeneizada em meio semi-sólido e depositada em placas contendo ágar-água. As placas foram armazenadas a 28°C protegidas da luz por 48 horas. Após esse período foi avaliada a presença de placas de lise que indicam a infecção de células bacterianas por bacteriófagos, originando 19 isolados (Kering et al.; 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

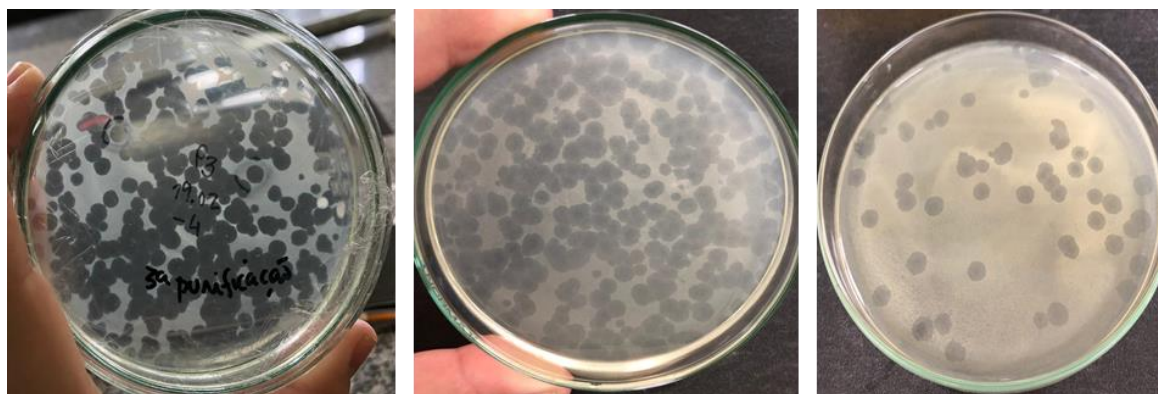
Atualmente os bacteriófagos são usados como um método alternativo no controle da mancha bacteriana no tomateiro, incitadas por *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, *X. hortorum* pv. *pelargonii* e *X. perforans* (Iriarte et al.; 2017; Balogh et al.; 2003).

No presente trabalho foi possível o isolamento de bacteriófagos de amostras de folhas e solo provenientes de três áreas de cultivo do município de Morrinhos (Tabela 1). Essas amostras deram origem à 19 isolados de bacteriófagos, que passarão por processo de purificação para a realização dos estudos de eficiência de controle da mancha bacteriana do tomateiro.

**Tabela 1.** Relação das áreas de onde se coletou amostras que deram origem aos isolados de fagos prospectados.

Local	Tipo de amostra	Isolados de fagos
Fazenda e Pesque-Pague do Sítio	folhas de tomate	5
Fazenda São Caetano	folhas de tomate	3
Fazenda Três Barras	folhas de tomate	3
Fazenda São Caetano	Solo	2
Fazenda Três Barras	Solo	2

Os bacteriófagos isolados diferiram quanto ao tamanho e formato das placas de lise, demonstrando haver diversidade entre eles. Além disso, foi possível observar diferenças quanto à patogenicidade a isolados de *Xanthomonas* spp., visto que há fagos que infectaram maior número de isolados do patógenos em relação a outros. A infecção não depende apenas da susceptibilidade da bactéria, mas também de fatores ambientais que afetam a sobrevivência dos fagos (Iriarte et al.; 2007). Em condições de campo, por exemplo, aplicações de soluções contendo fagos são mais eficazes se realizadas com intervalos de tempo mais curtos que em condições de casa de vegetação (Lang et al.; 2007). Experimentos futuros irão definir melhor a gama de hospedeiros (espécies de *Xanthomonas*, outras bactérias fitopatogênicas, por exemplo) e a eficiência dos fagos obtidos no controle da mancha bacteriana do tomateiro.



**Figura 1.** Placas de lise em culturas de *Xanthomonas perforans* infectadas por fagos, apresentando diferenças no tamanho, intensidade e formato.

## CONCLUSÃO

A partir de amostras de folhas de tomateiro e solo de áreas com ocorrência da mancha bacteriana, foi possível isolar bacteriófagos virulentos à *Xanthomonas perforans*.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às empresas Heinz Craft, Conservas Olé e Dez Alimentos por viabilizarem às visitas nas áreas de produção para coleta de amostras.

## FINANCIADORES

A primeira autora agradece ao CNPq pela bolsa de iniciação científica. Os autores agradecem à FAPDF, FAPEG e CNPq pelo financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E.R.; COSTA, J.R.; PONTES, N.C.; MAZUTTI, J.; FERREIRA, M.A.S.V.; QUEZADO-DUVAL, A.M. Prevalence of *Xanthomonas perforans* associated with bacterial spot in processing tomato crops in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v.36, 2011.
- BALOGH, B.; JONES, J.B.; MOMOL, M.T.; OLSON, S.M.; OBRADOVIC, A.; KING, P.; JACKSON, L.E. Improved efficacy of newly formulated bacteriophages for management of bacterial spot on tomato. **Plant Disease**. 87:949-954.
- BRADBURY, J.F. Guide to Plant Pathogenic Bacteria. Slough: C.A.B. **International**, 332p., 1993.
- GITAITIS, R.; McCARTER, S.; JONES, J.B. Disease control in tomato transplants produced in Georgia and Florida. **Plant Disease**, v.76, n.7, p.651-656, 1992.
- GOODE, M.J.; SASSER, M. Prevention-the key to controlling spot and bacterial speck of tomato. **Plant Disease**, v.64, n.9, p.831, 1980.
- IRIARTE, F.B.; BALOGH, B.; MOMOL, M.T.; SMITH, L.M.; WILSON, M.; JONES, J.B. Factors affecting survival of bacteriophage on tomato leaf surfaces. **Plant Pathology**. V:73.2007.
- JONES, J.B. Bacterial spot. In: JONES, J.B.; JONES, J.P.; STALL, R.E.; ZITTER, T.A. (Ed.). Compendium of tomato disease. **American Phytopathological Society Press**, 1997, p.27.
- JONES, J.B.; STALL, R.E.; BOUZAR, H. Diversity among xanthomonads pathogenic on pepper and tomato. **Annual Review of Phytopathology**, v.36, p.41-58, 1998.
- KERING, K. K., KIBII, B. J., WEI, H.; Biocontrol of Phytobacteria with Bacteriophage cocktails. **Society of Chemical Industry**. 10.1002/os.5324, 2019.
- LANG, J.M.; GENT, D.H.; SCHWARTZ. Management of *Xanthomonas* leaf blight of onion with bacteriophages and a plant activator. **Plant Disease**. 91: 871-878.2007.
- ROMEIRO, R. S. Bactérias fitopatogênicas. Viçosa: Editora UFV, 2005.
- VIDAVER, A. K. Prospects for control of phytopathogenic bacteria by bacteriophages and bacteriocins. **Annual Review of Phytopathology**, 14: 451-465. 1976.

# **RELATOS DE EXPERIÊNCIAS**

**(Página 1408 a 1873)**

## CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS GERADOS NO CAMPUS TRINDADE

**BRANQUINHO, Fabíola Rodrigues<sup>1</sup>; COUTO, Rakel Germano<sup>2</sup>; COSTA, Lauany Oliveira<sup>3</sup>; SILVA, Wallace Miranda<sup>4</sup>; SANTANA, Alex Tristão de<sup>5</sup>; SILVA, Ruth Aparecida Viana da<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante/Técnico em Automação Industrial, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [branquinhobibi0402@gmail.com](mailto:branquinhobibi0402@gmail.com);<sup>2</sup>

Estudante/Técnico em Automação Industrial, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [kelgecouto@hotmail.com](mailto:kelgecouto@hotmail.com);<sup>3</sup>

Estudante/Técnico em Automação Industrial, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [lauanycostal0802@gmail.com](mailto:lauanycostal0802@gmail.com);<sup>4</sup>

Estudante/Técnico em Automação Industrial, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [wallacemiranda02@gmail.com](mailto:wallacemiranda02@gmail.com);<sup>5</sup>

Doutor em Geografia, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [alex.santana@ifgoiano.edu.br](mailto:alex.santana@ifgoiano.edu.br).<sup>6</sup> Doutoranda em Educação, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, [ruth.viana@ifgoiano.edu.br](mailto:ruth.viana@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este projeto se propôs a construir um protótipo – esteira seletora – de separação de resíduos gerados no Campus Trindade, visando refletir e sensibilizar a comunidade acadêmica quanto ao consumismo *versus* desenvolvimento sustentável. Servirá de estímulo para a criação de políticas públicas voltadas para a problemática dos resíduos e suas complexidades na região de Trindade. Possibilitou, ainda, verificar a urgência real de um sistema de coleta adequado e, conseqüentemente, de uma cadeia produtiva reversa sustentável, envolvendo alunos e possíveis agentes que participam das atividades de coleta, seleção e destino final dos resíduos. Além disso, permitiu a construção do conhecimento interdisciplinar, a saber: Biologia, Geografia, Língua Portuguesa e Química (base comum); e Sistemas Embarcados, Automação de Processos, Máquinas e Acionamentos Elétricos, Tecnologia Mecânica; Pneumática, Instrumentação Industrial e Manutenção e Segurança do Trabalho (disciplinas técnicas).

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Reciclagem; Coleta seletiva; Destinação correta. Esteira seletora.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A vulnerabilidade e a suscetibilidade ambiental abrangem uma realidade preocupante, haja vista pesquisas revelarem que cada brasileiro gera em torno de um quilo de resíduo por dia, sendo que 400 gramas desses resíduos vão para lixos ou aterros controlados – considerados inadequados (Abrelpe/IBGE). Ademais, para aproveitamento desse acúmulo de lixo, é relevante a presença da coleta seletiva e a reciclagem, isto é, coleta e separação dos variados tipos de lixo, tal como a reutilização desses resíduos.

É notório a importância de se conhecer a classificação desses resíduos. A NBR 10004 classifica e define os resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR 10004, 2004).

Por conseguinte, este projeto proporciona embasamento ecológico e ambiental e a construção de um protótipo de separação de resíduos, por meio de uma esteira automatizada, a fim de uma separação de lixo automática, rápida e sustentável. Portanto, esta pesquisa atua em áreas técnicas e de base comum, possibilitando, principalmente, a aplicação teórica dos conteúdos aprendidos em sala de aula, principalmente as de Instrumentação Industrial, Automação de processos, Sistemas embarcados, Química e Geografia, dentre outras.

### DESENVOLVIMENTO

O crescimento populacional tem revelado um exorbitante consumo de resíduos sólidos urbanos (RSU's), tais como: papel, plástico, vidro, metal, entre outros. Porém, percebe-se também que há destinação inadequada desses resíduos, o que acaba gerando sérios problemas ambientais, sociais e socioeconômicos. De acordo com o Fundo Mundial para a Natureza (WWF), o Brasil é o quarto país no mundo que mais produz lixo. A Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS prevê a identificação, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação desses resíduos, fazendo-se necessário reflexão e sensibilização diante desses fatos.

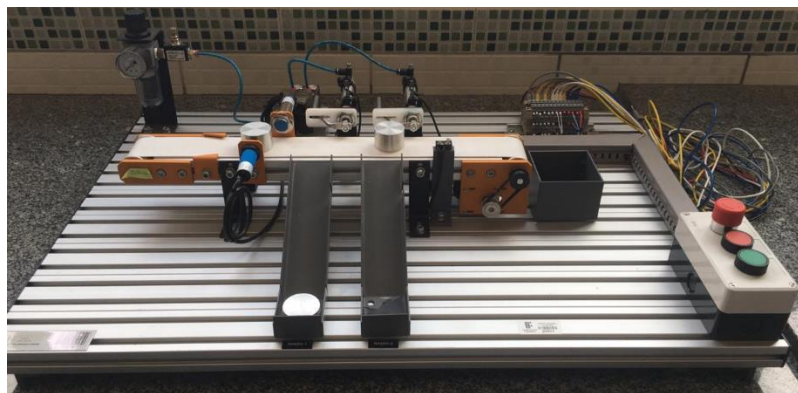
Consoante a isso, esse projeto vislumbrou construir um protótipo de separação de resíduos sólidos gerados





no Campus Trindade. De caráter interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, uniu áreas de automação, humanas, exatas e ciências, além de trabalhar questões do cotidiano da vida em sociedade – a produção e o descarte do lixo.

A elaboração do protótipo se deu por meio de uma esteira. Ela é composta por um motor, cilindros pneumáticos e sensores, que separarão os resíduos que são produzidos em maior quantidade (plástico, metal e papel). Com pesquisas feitas, a partir dos pontos de coletas – laboratórios, salas de aula, cantina, corredores, toaletes e cozinha – formulamos uma rotina, para a pesagem dos dejetos gerados diariamente.



**Figura 1.** Esteira seletora de lixo.

A maior preocupação fora com os metais e polímeros, também conhecidos como plásticos, pois têm os maiores tempos de degradações – mais de 100 anos – e alto índice de poluição, oferecendo riscos ambientais, tanto para animais silvestres, quanto para os próprios seres humanos.

A deposição dos resíduos em local apropriado foi pensada para a melhor condição de vida das pessoas que moram próximas ao aterro e para a diminuição da poluição do meio ambiente, porque na atualidade ainda existem os despejos a céu aberto, sem nenhum método para a menor poluição do solo e do ar, mesmo que esteja na lei a proibição desses “lixões”. Portanto, o descarte dos resíduos em local apropriado oferece uma melhoria significativa para o meio ambiente e para as pessoas.

Também entramos em contato com indústrias do entorno de Trindade, para a realização da coleta seletiva e correta destinação dos resíduos, sendo que em sua maioria podem ser reciclados, ou seja, eles ainda são úteis, logo não podem ser classificados como lixo.

Com o protótipo, foi possível utilizar os conhecimentos de programação em *Ladder*, fazendo o uso de CLP, IHM, Sistema Supervisório, instrumentação, instalações elétricas e pneumáticas. Além de ter o controle da velocidade da esteira, para o melhor controle de tempo e da quantidade do material separado. Usando sensores ópticos para a separação do plástico e do papel e sensor indutivo para o metal.



**Figura 2.** Bancada do sistema de controle da esteira.

Para a finalização do projeto, foi preciso os conhecimentos relacionados a ABNT NBR 10004:2004, cuja especificidade é sobre os Resíduos Sólidos – composição e a taxa de perigosidade dos dejetos, os impactos para o ambiente e para a saúde dos seres humanos e maneiras de amenizar estes mesmos. Devemos frisar que todo o projeto é programado apenas para o Campus, porém, o planejamento é que no futuro ele abranja a comunidade local.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre o aprendizado, destaca-se a elaboração do protótipo da esteira. Revela-se também uma junção teoria-e-prática, pela aplicação da tecnologia, do conhecimento acadêmico e do capital cultural adquirido ao longo dos milênios. Se utilizado a serviço do planeta, um saber que protegerá a ecologia e a saúde populacional. Separar e reciclar o lixo, deve ser uma atitude pessoal, mas, também coletiva. Um minúsculo passo que pode levar a comunidade local a pensar no que vem a ser o verdadeiro progresso, onde nenhum espaço precisa ser devastado, salvando o planeta e a vida humana da aniquilação.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, Campus Trindade, aos professores e orientadores do projeto e, principalmente, aos colegas que possibilitaram a execução do projeto.

## FINANCIADORES

Recursos próprios do IF Goiano, Campus Trindade.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**. Resíduos Sólidos. Classificação. Rio de Janeiro, RJ. 2004.

BRASIL É O 4º PAÍS QUE MAIS PRODUZ LIXO NO MUNDO, DIZ WWF. **Revista Musel: Cultura levada a sério**, Brasília, 05/03/2019. S Disponível em: <<https://www.revistamuseu.com.br/site/br/noticias/internacionais/6138-05-03-2019-brasil-e-o-4-pais-que-mais-p>>. Acesso em: 20 de ago. 2019.

BRASIL. Decreto n. nº 7.404/10. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**, Brasília, 2010.

## RETENÇÃO DE ÁGUA EM UM CAMBISSOLO EM RECUPERAÇÃO COM ADUBOS VERDES

ANDRADE, Valesca Diniz<sup>1</sup>; VIEIRA FILHO, Walber Cesar<sup>2</sup>; PERES, Mateus de Sousa<sup>3</sup>; CRUZ, Sihelio Julio Silva<sup>4</sup>; PONCIANO, Vanessa de Fátima Grah<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, valescatopg@gmail.com; <sup>2</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, walbercesar.96@gmail.com; <sup>3</sup> Discente do curso de agronomia, IF Goiano Campus Iporá, mateuspere20@gmail.com; <sup>4</sup> Professor Doutor em Fitotecnia, IF Goiano Campus Iporá, sihelio.cruz@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Professora Doutora em Engenharia de Sistemas Agrícolas, IF Goiano Campus Iporá, vanessa.grah@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A adubação verde consiste no cultivo de plantas de cobertura com posterior incorporação, a fim de melhorar os atributos do solo (condições físicas, químicas, biológicas e estruturais), e minimizar a utilização de adubos químicos. Objetivou-se analisar a retenção de água no solo com uso de diferentes adubos verdes, com posterior avaliação da produtividade do feijão sob o efeito residual da adubação verde. O projeto se desenvolveu no campo experimental da fazenda escola, com solo classificado como Cambissolo. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Inteiramente Casualizados 5X2, com cinco tratamentos e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos verdes: *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, Labe-Labe, Capim Mavuno e *Panicum maximum* cv. Áries, em parcelas com 5 m largura por 8 metros de comprimento. Para avaliar a retenção foram instalados tensiômetros em cada parcela à duas profundidades (20 e 40 cm), após instalação da irrigação e plantio do feijão carioca. Os dados foram transformados em umidade e submetidos ao teste de Tukey à 5%. Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** Palavras-chave: Fertilidade; Infiltração; Armazenamento;

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos biomas mais ricos do mundo que além de abrigar altíssima biodiversidade atua como sumidouro de carbono (LOPES e MIOLA, 2010). Klink e Machado (2005) ponderam, no entanto, que esse bioma se apresenta bastante vulnerável, devido ao crescente desmatamento ocasionado pela produção agropecuária, industrial, mineração e a proximidade com grandes centros urbanos.

A degradação acentua a redução de carbono do solo e é intensificado pelo uso indevido da terra e seu manejo inadequado (LOPES e MIOLA, 2010). Em vista disso, vital importância o desenvolvimento de estratégias uso e gestão das terras, que possam promover a recuperação dos solos degradados como objetivo analisar a retenção de água no solo com uso de diferentes adubos verdes, com posterior avaliação da produtividade do feijão sob o efeito residual da adubação verde.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra agrícola de 2019 no campo experimental da Fazenda Escola do IF Goiano Campus Iporá, na cidade de Iporá-GO, entre os meses de maio e julho. O solo da área foi classificado como um Cambissolo Argiloso (EMBRAPA, 2013). Como o experimento foi conduzido na época de seca, para a cidade de Iporá, foi utilizado um sistema de irrigação localizada por gotejamento para suprir a necessidade de água do feijoeiro. Foi coletado próximo à área experimental duas amostras de solo indeformada nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm e enviadas para laboratório para a confecção da curva de retenção de água no solo, a qual correlaciona tensão (potencial matricial) e umidade de água no solo.

O delineamento experimental utilizado foi o Blocos Inteiramente Casualizados 5X2, com cinco tratamentos de adubos verdes e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco adubos: *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, Mavuno (*Brachiaria híbrida*) e Áries (*Panicum maximum* cv. Áries), Labe-Labe (*Dolichos lablab*). Cada parcela experimental mede 5 m de comprimento e 8 m de largura tendo por área útil 40 m<sup>2</sup>, o que totaliza uma área útil total de 200 m<sup>2</sup>.

O solo da área experimental foi preparado pelo método convencional com aração e gradagem, para então se fazer a semeadura manual dos adubos verdes. Aos 50 dias após a emergência foi realizada a avaliação da matéria seca, com auxílio de um quadrado de amostragem equivalente a 0,5m<sup>2</sup>, coletando uma amostra de massa fresca por parcela, e levadas para secagem em estufa de ventilação forçada até atingirem peso constante. Em seguida, dessecou-

se as plantas de adubos verdes com a utilização de herbicida, seguido de corte da parte aérea e deposição no solo, para posterior semeadura do feijão.

A semeadura e adubação das sementes de feijão carioca foram realizadas de forma manual. Cada parcela foi constituída por cinco linhas de três metros com espaçamento de 0,5 metros entre linhas e aproximadamente 16 sementes por metro linear. A cultivar do Feijão utilizada será a Pérola (as sementes foram disponibilizadas pela Embrapa Arroz e Feijão. Aos 10 DAE das plantas de feijoeiro foram instalados duas baterias de tensiômetros em cada tratamento. Cada bateria consistia em um conjunto de dois tensiômetros de punção de duas profundidades (15 e 30 cm). Os tensiômetros foram utilizados para a leitura do potencial mátrico do solo e que serão relacionados com a retenção da água do solo. Os tensiômetros foram instalados em duas fileiras de feijoeiros em duas profundidades. As leituras serão realizadas diariamente. Os tensiômetros foram preparados seguindo a metodologia da Embrapa (CIRTEC, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de tensão (mBar) obtidos das leituras dos tensiômetros foram transformados em valores de umidade (cm.c.a) por meio da fórmula obtida da curva de retenção de água no solo e foram submetidos ao Teste de Tukey a 5% (Tabela 1). Entretanto, observou-se que, não houve resposta significativa entre os tratamentos, fator que pode ser devido ao primeiro ano de manejo agrícola e início de trabalhos acerca da construção de fertilidade do solo testado com a incorporação dos adubos verdes. Klein e Klein (2014) evidenciaram que a presença de coberturas vegetais aumentaram o conteúdo de água no solo, pela redução da evaporação e pelo aumento da infiltração de água o que induz incremento na capacidade de retenção de água.

Estudo realizado por Mellek et al. (2010) no qual avaliaram as contribuições de esterco líquido sobre a qualidade hidráulica de um Cambissolo sob plantio direto, aplicado durante dois anos em diferentes doses, e constataram que na camada de 0-5 cm, no tratamento de maior dose, houve aumento da condutividade hidráulica saturada em quase cinco vezes quando comparada ao solo controle, ou seja, ocorreu aumento na infiltração de água no solo.

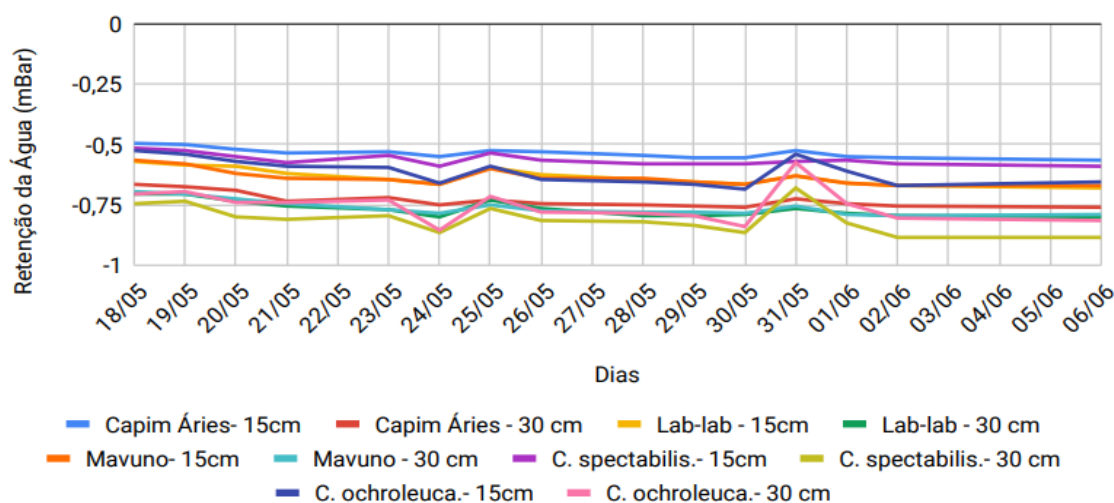
Os adubos verdes apresentaram diferenças de fitomassa. Em ordem decrescente: *Mavuno* – 3.200kg ha<sup>-1</sup>, *Áries*- 2.400kg há<sup>-1</sup>, *C. ochroleuca* – 1.489kg ha<sup>-1</sup>, *C. spectabilis* – 800kg ha<sup>-1</sup>, Labe-labe – 571kg ha<sup>-1</sup>. As leguminosas têm a vantagem de realizar a Fixação Biológica de Nitrogênio no solo, no entanto, apresentam relação C/N baixa e taxa de decomposição rápida. Entretanto, as gramíneas possuem relação C/N alta, o que torna sua decomposição mais lenta e permite cobrir o solo por um maior período, de forma que reduz a evapotranspiração e aumenta a disponibilidade de nutrientes para a cultura a ser empregada (COSTA et al, 2015).

O solo do local do experimento tem como característica suscetibilidade à erosão, rasos, com baixa aptidão agrícola, deste modo, a incorporação de matéria orgânica para construção da fertilidade e aumento das características físico-químicas determina maior conteúdo de água no solo, pelo aumento da capacidade de retenção e redução da evaporação (SANTOS e PEREIRA, 2013).

A retenção de água apresentou variações ao longo do tempo (Figura 2). Houve, de modo geral, um decréscimo nas tensões nos diferentes tratamentos. Com dois períodos em que aconteceram oscilações bruscas: 1º - dia 24/05 houve uma queda brusca nas tensões das *Crotalárias* à 30 cm e da *Crotalaria ochroleuca* à 15cm; 2º - no dia 31/05 houve o aumento súbito das tensões dos mesmos adubos verdes. Evidenciando que a biomassa produzida por estes adubos verdes foi insuficiente para promover incremento da retenção de umidade no solo para a cultura do Feijão Carioca.

A palhada ao ser degradada se torna matéria orgânica constituinte do solo que permite maior agregação e coesão entre as partículas, tornando o solo mais poroso e com maior retenção de água, beneficiando a infiltração (SANTOS e PEREIRA 2013). Desta forma, a matéria orgânica proveniente da palhada age como uma ‘esponja’ no solo, promovendo maior retenção da umidade e estabilidade da umidade do solo.

**Tabela 1.** Valores de umidade de tratamentos distintos em diferentes dias submetidos ao teste de Tukey a 5%.



## CONCLUSÃO

Os adubos verdes são essenciais para a construção das propriedades físico-químicas e hídricas de Cambissolos. Necessita-se de mais estudos para verificar o comportamento da elasticidade da retenção de água dos diferentes adubos verdes.

## AGRADECIMENTOS

Grupo de pesquisa Cerrado Verde.

## REFERÊNCIAS

- CIRTEC n°001. Tensiômetro: dispositivo prático para controle da irrigação. **EMBRAPA**: Planaltina – DF. Julho, 1999.
- COSTA, N. R., et al. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 3, p. 818-829, 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- KLEIN, C.; KLEIN, V. A. Influência do manejo do solo na infiltração de água. **REMOA**, v.13, n.5, p.3915-3925, 2014.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, 2005.
- LOPES, R. B.; MIOLA, D. T. B. Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do cerrado. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, v.2, n.2, p. 127-143, 2010.
- MELLEK, J. E.; DIECKOW, J.; SILVA, V. L.; FAVARETTO, N.; PAULETTI, V.; VEZZANI, F. M.; SOUZA, J. L. M. Dairy liquid manure and no-tillage: Physical and hydraulic properties and carbon stocks in a Cambisol of Southern Brazil. **Soil & Tillage Research**, v. 110, p. 69–76, 2010.
- SANTOS, J. N.; PEREIRA, E. D. Carta de susceptibilidade a infiltração da água no solo na sub-bacia do rio Maracanã-MA. **Cadernos de Pesquisa**, v. 20, n. especial, 2013.

## DESENVOLVIMENTO DE MAQUETES ESTRUTURAIS COMO INSTRUMENTO DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM EM MATÉRIAS DE TEÓRICAS DE ENGENHARIA

**GOUVEIA, Mariana Aparecida de Oliveira<sup>1</sup>, FELIPE, Alexsandro dos Santos<sup>2</sup>; SILVA, Brunna de Souza<sup>3</sup>; MENDES; NETO, Inácio Miranda<sup>4</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>5</sup>; VIEIRA, Nathallya Teodoro dos Santos<sup>6</sup>.**

<sup>1,3,4,5,6</sup>Graduandos em Engenharia Civil, IF Goiano, Campus Rio Verde- GO, mariana330rv@gmail.com, souzabrunna1996@gmail.com, inaciomn17@gmail.com, luannaambiental@gmail.com, nathallyateodoro@gmail.com.

<sup>2</sup>Orientador – IF Goiano – Campus Rio Verde – GO, alexsandro.felipe@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Objetivou-se aumentar a assimilação de conteúdo de alunos da engenharia através do uso de variáveis maquetes estruturais. Foram escolhidas maquetes onde é possível demonstrar de forma extravagantes estruturas que resistem aos conceitos teóricos apresentados em sala de aula como recalque, tração, torção, flexão, compressão e flambagem, conceitos de grande importância, porém de difícil visualização para alunos em sala de aula convencionalmente. As maquetes escolhidas foram viga com estribo de 45°, treliça de madeira, laje de bambu e Estrutura de telhado.

**Palavras-chave:** treliça de madeira; viga; estrutura de telhado, miniatura, bambu.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Entre os alunos de cursos onde o conhecimento matemático é muito exigido há dificuldade de análise e assimilação do comportamento estrutural. Isso se deve às dificuldades de perceber diretamente as modificações em elementos estruturais. Todavia, por mais que essas alterações sejam quantificadas e demonstradas através de equações físicas e matemáticas a sua transformação e assimilação não são acessíveis ao entendimento simples e descomplicado (MARGARIDO, 2001).

Rodrigues e Hermida (2006) empregam a metodologia de confeccionar sistemas estruturais reduzidos com matérias primas flexíveis tais como silicone, borracha e elástico, com sucesso na Universidade Federal de Ouro Preto. Através dessas maquetes é possível demonstrar de forma extravagante conceitos teóricos apresentados em sala de aula como deslocamento (recalque), tração, torção, flexão, compressão e flambagem.

Assim, o trabalho teve como objetivo melhorar a absorção e visualização da teoria de matérias importantes para alunos da engenharia através de maquetes que permitam a demonstração de comportamento dos materiais.

### DESENVOLVIMENTO

A projeto foi realizada no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Até o então momento duas maquetes estruturais foram finalizadas: viga com estribo de 45° e 90° e treliça de madeira. A viga dimensionada contempla estribos com duas angulações diferentes para exemplificar que este elemento estrutural pode resistir a intensidades diferentes de esforços cortantes de acordo com a posição em que é colocado. Os estribos a 45° possuem maiores capacidades de resistirem aos esforços do que comparado aos de 90°, porém, por serem mais difíceis de serem amarrados a estrutura negativa e positiva, e demandarem mais tempo na execução da armação da viga os estribos com a angulação de 45° não são usuais. Os estribos possuem 12 cm de largura e 30 cm de altura a 90°. Adotou-se um cobrimento de 3 cm de concreto, totalizando assim, altura final da viga de 33 cm. Da altura total concretou-se 15 cm, o que representa aproximadamente 45% da altura total. A armadura ficou exposta para que seja possível visualizá-las.

Para a concretagem, segundo orientações do docente coordenador do projeto, foi deixada a armadura de compressão exposta. As amarrações foram colocadas na parte concretada, isto é, ficaram nos ferros das fibras tracionadas, o que difere do usual, pois, dessa forma não ocorrerá riscos de que as amarrações possam abrir, ou ocasionar ferimentos aos docentes e discente que a manusearem. Para que fosse possível concretar a parte de cima da viga, a mesma foi colocada no sentido inverso. O traço realizado no concreto foi com relação água cimento de



0,45; relação cimento agregado de 1:3 e para a composição do concreto foi utilizado o cimento CPV com resistência característica do concreto à compressão ( $F_{ck}$ ) de 25 Mpa.

Para a treliça optou-se em reproduzir em escala reduzida uma tesoura de madeira. A treliça foi projetada em um conjunto entre docente orientador e os discentes do projeto, visando consiliar facilidade de execução, qualidade de material, estética comum e usual. O material foi serrado e desempenado (alisado) por um profissional experiente de uma marcenaria que possui equipamentos específicos para este trabalho. Contudo, a determinação de espessura, tamanho, angulação, designer e montagem foi realizada pelo grupo. A tesoura dimensionada tem 1,09 m de comprimento e 23 cm de altura. Ripas com dimensões de 3 cm \* 1 cm, fixas com grampos conforme instrução do profissional, para que não ocorram fissuras na madeira devido a espessura de 1 cm.

Optou-se pela realização das estruturas mais usuais no ramo da engenharia civil nas duas primeiras estruturas. A Figura 1 demonstra o resultado da viga com estribos de diferentes angulações com 45° e 90°.



**Figura 1.** Viga estribos 45° e 90°

A segunda opção realizada é a estrutura de telhado composta por 3 tesouras de madeira. O processo de execução mostrou ser um desafio desde sua projeção. Foi recomendado por um profissional experiente da área utilizar uma madeira macia e grampos como ligação da estrutura para que não ocorresse fissuras e trincas na hora de montagem da estrutura. A angulação correta na execução do projeto é o processo mais desafiador realizado. O resultado da segunda estrutura é apresentada na Figura 2.



**Figura 2.** Tesouras de madeira

Durante o processo de realização das estruturas realmente é possível aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em aula. A experiência de realizar a estrutura facilita a construção de um olhar aos detalhes que normalmente

passam batidos, mas que sempre precisam ser notados na construção e desenvolvimento dos projetos elaborados por engenheiros.

## CONCLUSÃO

Até o então momento duas das estruturas planejadas já foram executadas e já servem de visualização de fenômenos estudados em sala de aula, e uma terceira estrutura está na fase de construção, como planejado. O cronograma segue conforme o idealizado e espera-se que até o fim do projeto os professores das disciplinas, juntamente com o orientador introduza as maquetes em sala de aula aumentando assim o aprendizado dos alunos significativamente.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano bolsa de Projeto de Ensino.

## REFERÊNCIAS

MARGARIDO, A.F. **Fundamentos de estruturas:** um programa para arquitetos e engenheiros que se iniciam no estudo das estruturas. São Paulo: Zigurate, 2001.

REBELLO, Yopanan C. P. 1993. Dissertação de Mestrado: Contribuição ao Ensino de Estrutura nas Escolas de Arquitetura. São Paulo.

RODRIGUES, P.F.N., HERMIDA, A.S. **Modelagem de Elementos básicos de Estruturas para a Análise Qualitativa do Comportamento Estrutural.** Revista de Ciência & Tecnologia, Vol. 6 – nº 1- Jun/2006.

OLIVEIRA, Márcio Sequeira de. **Maquete Estrutural:** Um instrumento para o ensino de estrutura em escolas de arquitetura. 2008. 10 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, USP, São Paulo, 2008.

DUARTE, Marina M. **Maquetes estruturais como auxílio no processo de ensino e aprendizagem do comportamento estrutural através de análise qualitativa.** In: XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA., 2010, Fortaleza - CE. Bauneario Camboriú.2010. p 8.



## EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO EM SOLOS: PROJETO DE EXTENSÃO EROSÕES NO MUNICÍPIO DE TRINDADE – GO

**SANTOS, Nathália Cristine de Castro<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, Flávia Rodrigues<sup>2</sup>; CRUZ JÚNIOR, Aleones José da<sup>3</sup>; SOUSA, Douglas Alves de<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Aluna (Técnico em Edificações, IF Goiano, nathaliacastro-cs@hotmail.com); <sup>2</sup> Aluna (Engenharia Civil, IF Goiano, albuquerque.flavia15@gmail.com); <sup>3</sup> Professor EBTT (Engenharia Civil, IF Goiano, aleones.junior@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Técnico em Laboratório (Engenharia Civil, IF Goiano, douglas.sousa@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O projeto de extensão “Erosões no município de Trindade” foi realizado pelo IF Goiano Campus Trindade, entre 2016 e 2018, com alunos do curso técnico em edificações, teve o intuito de desenvolver uma consciência crítica na população da cidade sobre a preservação dos solos. O objeto de estudo foi a erosão existente no setor Vila Maria em Trindade – GO. O projeto foi desenvolvido em quatro etapas: na primeira, foi realizada a definição da erosão a ser estudada; na segunda, foram realizados levantamentos técnicos da erosão; na terceira, foi realizada a conscientização sobre processos erosivos; e na última foram propostas soluções para mitigar os impactos ambientais causados pelas erosões estudadas. Como resultado foi obtido o cadastro da erosão, concebeu-se uma cartilha educativa, conscientizou-se a população adjacente à erosão sobre os processos erosivos, e elaborou-se um diagnóstico para a comunidade das soluções quanto à mitigação dos impactos ambientais devido a processos erosivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** EROSÃO; PROCESSOS EROSIVOS; EDUCAÇÃO PREVENTIVA.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A utilização do solo está ligada às atividades da civilização humana que depende dele para a produção de alimentos, edificação de residências e a disposição de resíduos. O solo é um material com origem determinada por elementos como ações climáticas, intempéries, relevo e geologia (CARVALHO, *et al.*; 2006). Sua utilização de forma inadequada, não observando o comportamento do solo e as características naturais do meio físico como um todo, pode resultar em impactos ambientais, tais como: contaminações de solo, alagamentos e as erosões (JESUS, 2007). Com o crescimento desordenado das cidades conjugado com a ausência de políticas públicas de fiscalização observa-se com maior frequência os impactos ambientais supracitados. Assim destaca-se a necessidade da ampliação da percepção pública sobre educação em solos para prevenir tais impactos ambientais. Para promover a conscientização da população e conseqüentemente a melhoria de qualidade de vida podem-se estabelecer ações de extensão, de modo que o conhecimento desenvolvido e disseminado nos Institutos Federais fique acessível à população. O público alvo do projeto, de forma direta, foram moradores adjacentes à erosão estudada pelo grupo, e de forma indireta atingiu-se toda a comunidade do município de Trindade por meio da atuação dos alunos, que se tornaram multiplicadores desse conhecimento adquirido. Sendo assim consolidou-se o projeto de extensão “Erosões no município de Trindade” realizado pelo Instituto Federal Goiano Campus Trindade, dentre os anos de 2016 a 2018, com alunos do curso técnico em edificações, com objetivo desenvolver uma consciência crítica na população da cidade no tocante à preservação dos solos, evitando assim sua degradação pelos processos erosivos.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão foi desenvolvido em quatro etapas, onde os alunos puderam aplicar os conhecimentos obtidos em sala de aula desenvolvendo suas capacidades técnicas e interagir com a população promovendo uma ação social de melhoria da qualidade de vida da comunidade próxima ao IF Goiano Campus Trindade. Contamos com a parceria entre o IF Goiano e o Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (IESA-UFG) para a realização do projeto.

A primeira etapa foi composta pela definição do objeto de estudo onde foi utilizado imagens aéreas e visitas aos locais para a escolha da erosão. As imagens utilizadas foram de domínio público, obtidas através do acesso do site do *Google Earth*®. Identificaram-se quatro erosões sendo duas erosões no setor Samarah; uma no setor Vila Maria e uma no setor Jardim Imperial, todas localizadas no município de Trindade. Em virtude da dimensão e do denso povoamento próximo ao local erodido foi escolhida a erosão localizado no setor Vila Maria.

A segunda etapa do projeto buscou executar levantamentos técnicos realizados in loco para conhecimento e determinação de características necessárias à análise do dano ambiental e sua possível reparação. Portanto foi levantado aspectos físicos da erosão e da bacia hidrográfica que se encontravam, como extensão da área degradada,

profundidade da cratera, volume e área de contribuição do escoamento pluvial superficial. Como instrumento de levantamento de dados topográficos foi utilizado o equipamento teodolito para determinação do perfil do terreno degradado em conjunto com o software de desenho AutoCAD® e ferramentas de medição, identificação e auxílio à coleta de dados.

Na terceira etapa foi desenvolvida uma cartilha didática para educação da comunidade acerca do problema utilizando conceitos teóricos estudados pelo grupo de extensão. Também foram aplicados questionários, na forma de pesquisa pública, aos moradores sobre a percepção básica da educação de solos acerca de processos erosivos e ainda nesta oportunidade foram entregues a cartilha didática a todos os moradores entrevistados e transeuntes. No momento da entrega da cartilha ocorreu a interação entre os alunos do projeto e a comunidade do local construindo uma conscientização sobre os danos de processos erosivos e quais atitudes adotarem. Ao final desta etapa foram entregues 500 cartilhas e efetuadas 150 entrevistas com moradores residentes nas áreas adjacentes à erosão estudada. Na quarta etapa foram propostas soluções para mitigar os impactos ambientais causados pela erosão estudada, e elaborou-se um diagnóstico para a comunidade geral sobre o problema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ações de educação sejam elas de modo formal ou informal são modos para transmitir conhecimento à comunidade e a conscientização acerca do espaço físico que residem, como podemos destacar, informações sobre características geológicas e geomorfológicas, ou o tipo de solo do local onde habitam, o que é e qual bacia hidrográfica estão inseridos. Essa transmissão de conhecimento pode gerar uma consciência espacial e ambiental que tende a ser refletida na atuação cotidiana de cada cidadão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano do *campus* Trindade, por nos proporcionar todos os meios para a realização do projeto.

## FINANCIADORES

Oferecimento de bolsa pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. C. C de *et al.* **Processos erosivos no centro oeste brasileiro**. Brasília: FINATEC, 2006.  
JESUS, A. S. **Impactos Ambientais na alta bacia urbana do rio das Antas em Anápolis (GO)**. 2007. 160 f.  
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais - IESA, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

## EXPERIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE VIDEO ATRAVÉS DO MODELO DE SALA DE AULA INVERTIDA PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DE ESFORÇO AXIAL ATRAVÉS DO MÉTODO DOS NÓS

DE PAULA, Eduarda Cristina<sup>1</sup>; ARAÚJO, Bárbara Pereira<sup>2</sup>; JUNIOR, Geraldo Pereira da Silva<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano Curso Técnico em Edificações, Instituto Federal Goiano – Campus Trindade, [eduarda.cristina543@outlook.com](mailto:eduarda.cristina543@outlook.com); <sup>2</sup> Aluna do 2º ano Curso Técnico em Edificações, Instituto Federal Goiano – Campus Trindade, [barbarapereira0608@gmail.com](mailto:barbarapereira0608@gmail.com); <sup>3</sup> Professor do Instituto Federal Goiano – Campus Trindade, [geraldopereira@ifgoiano.edu.br](mailto:geraldopereira@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** À medida que o uso das tecnologias se tornou imprescindível na vida da grande maioria dos estudantes, os métodos educacionais tornaram-se pouco efetivos, mantendo modelos tradicionais de ensino cada vez menos atrativos. Nesse sentido, buscou-se desenvolver um projeto capaz de tornar o processo de aprendizagem eficaz, a partir do modelo de sala de aula invertida, onde com o auxílio da plataforma digital “Youtube”, o aluno tem acesso prévio ao material didático do curso, permitindo que o momento presencial seja destinado a discussões e resolução de exercícios. Desta forma, procurou-se desenvolver as habilidades cognitivas dos alunos quanto ao conceito de cálculo de esforços axiais em treliças, através do método dos nós e método das seções. O estudo foi conduzido a partir do aprofundamento bibliográfico sobre a temática, produção de roteiros e gravação de videoaulas, que foram publicadas em um canal destinado ao público do curso técnico em Edificações.

**Palavras-chave:** Aula Invertida, Estruturas Treliçadas, Métodos dos nós.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A medida que o acesso à informação foi possível a todas as faixas de renda da população, os métodos tradicionais de ensino, que estão ligados a transmissão de conhecimento realizada diretamente pelos professores em momentos presenciais, se tornaram desinteressantes e pouco eficazes. Assim, com o dinamismo do acesso à informação existente nos dias atuais, o “professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um” (MORRAN, 2015, p. 16). Desta forma, o professor necessita elaborar e/ou selecionar previamente seu material, porém, para que haja uma melhor forma de aprendizagem, deve combinar “equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada” (MORRAN, 2015, p. 17).

Nesse sentido, faz-se necessário integrar o uso da tecnologia no processo de ensino, tendo visto que os métodos tradicionais baseados em conteúdos previamente selecionados, não são suficientes para garantir o desempenho cognitivos dos estudantes. Portanto, o desenvolvimento deste projeto contribui para a construção de uma metodologia de ensino mais ativa, onde o aluno também se torna responsável por seu processo de aprendizagem, além de estimular debates e questionamentos com colegas e professores durante as aulas presenciais.

Nesta concepção de ensino ativo, o propósito deste projeto é planejar informações contextualizadas, tornando os estudantes capazes de identificar os componentes das treliças, sua funcionalidade, além de calcular esforços axiais em treliças pelo método dos nós, que está relacionado a disciplina de Teoria das Estruturas, do curso Técnico Integrado de Edificações do Instituto Federal Goiano – Campus Trindade.

### DESENVOLVIMENTO

Durante o desenvolvimento inicial do projeto, realizou-se uma ampla revisão bibliográfica em artigos disponibilizados pelo orientador, a fim de agregar conhecimento acerca da funcionalidade e conceituação da metodologia de educação ativa, a partir do modelo de sala de aula invertida. O material de estudo consultado ao longo desta etapa, compreende publicações como “Mudando a educação com metodologias ativas” de José M. Moran, “Sala de aula invertida” de Francisco J. Aranha Filho, e “Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa” de Norman K. Denzin e Yvonna N. Lincoln.

Após a contextualização do tema, planejou-se um roteiro guia, no qual foi descrito os assuntos a serem abordados nos vídeos, com data de gravação, materiais e equipamentos que deveriam compor o cenário. Em seguida, desenvolveu-se o primeiro roteiro conforme a tabela 1, referente a importância das treliças na história da construção civil, abordando seu surgimento histórico, melhoramento dos materiais, propriedades mecânicas e vantagens de uso.

Tangente a elaboração do roteiro, foi gravado e produzido o primeiro vídeo, conforme retrata a figura 1, garantindo que os alunos estabelecessem o primeiro contato com o objeto de estudo (treliças).

Posteriormente, foi produzido mais dois roteiros, no qual de forma distinta é mostrada as correspondentes resoluções nos vídeos de uma mesma treliça isostática, em um dos vídeos a treliça foi solucionada pelo método dos nós e no outro, pelo método das seções. Ambos os vídeos de resolução, foram produzidos por meio de apresentação em slides no Power Point. Ao longo das resoluções, foram apresentados conceitos fundamentais para calcular treliças, como grau de hiperstaticidade, determinação das reações de apoio e verificação de equilíbrio de cada nó da treliça.

As vídeo aulas produzidas, foram publicadas no canal do projeto, no Youtube, denominado de “Canal Edifica”, onde não apenas os alunos alvo (2º ano Edificações) poderão ter acesso ao material didático, mas também todo o público interessado. Outrossim, poderão sanar as dúvidas quanto ao conteúdo apresentado, entrando em contato pelo e-mail do canal ([canaledifica@gmail.com](mailto:canaledifica@gmail.com)).

**Tabela 1.** Representação do início do primeiro roteiro produzido.

Curso: Técnico em Edificações	Editor: Mauricio F. Schneider Kist
<b>Título do Vídeo:</b> A evolução da treliça na Construção Civil.	Instituição: Instituto Federal Goiano - Câmpus Trindade
Orientador: Geraldo Pereira Junior	Alunas: Eduarda Cristina de Paula e Bárbara Pereira de Aratújo.

Vídeo:	Áudio:
<p><b>Ponte Eiffel:</b>  <a href="https://www.meionorte.com/blogs/memoria/torre-eiffel-monumento-mais-visitado-do-mundo-faz-130-anos-hoje-331866">https://www.meionorte.com/blogs/memoria/torre-eiffel-monumento-mais-visitado-do-mundo-faz-130-anos-hoje-331866</a></p> <p><b>Ponte Forth:</b>  <a href="https://travel.svgic.com/pt/poi/ponte-forth-poi:2270">https://travel.svgic.com/pt/poi/ponte-forth-poi:2270</a>  <a href="https://www.flickr.com/photos/twiga_swala/7425110664/">https://www.flickr.com/photos/twiga_swala/7425110664/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Você sabia que construções como a Torre Eiffel, Ponte Forth e Arena Palmeiras, são constituídas de estruturas treliçadas ?</li> <li>- E que tais estruturas são empregadas desde o século XVIII ?</li> <li>- Mas afinal, o que são treliças?</li> <li>- Sejam bem-vindos ao canal edifica, onde suas dúvidas, serão esclarecidas.</li> <li>- Meu nome é Eduarda, sou do 3º ano do curso técnico em Edificações.</li> </ul>

**Figura 1.** Print da capa do vídeo gravado no Campus e publicado no Youtube.



Aula 01 - Introdução ao estudo de estruturas Treliçadas

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização do projeto, foi possível verificar que a pratica de sala de aula invertida representa um processo de ensino e aprendizagem inovador e mais adaptado a realidade social vivida pelos alunos posto que a

preparação do roteiro abordando um contexto social, cultural e científico-tecnológico do tema treliça propiciou refletir sobre a importância do conhecimento técnico no desenvolvimento da sociedade de forma a produzir um texto capaz de informar tanto os conceitos técnicos quanto os efeitos na sociedade provocados pelas estruturas treliçadas no decorrer da história.

Outro ponto importante do projeto está relacionado à identificação dos processos técnicos necessários para produção de uma vídeo aula indo desde a confecção do roteiro de gravação até os conhecimentos básicos de edição.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, principalmente, ao editor dos vídeos Maurício F. Schneider Kist, que contribuiu de forma solidária com seus serviços de edição e gravação dos conteúdos produzidos, além do IF Goiano – Campus Trindade, por ofertar o auditório do campus para as gravações e construção do cenário.

## **FINANCIADORES**

O trabalho foi contemplado com bolsa de ensino, proporcionadas pelo IF Goiano – Campus Trindade

## **REFERÊNCIAS**

ARANHA FILHO, F. J. Sala de aula invertida. *Ensino Inovativo*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 14-17, 2015. Disponível em: . Acesso em: 29 nov. 2018.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas). Disponível em: < [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uplo-ads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uplo-ads/2013/12/mudando_moran.pdf) >. Acesso em: 29 nov. 2018.

## EGRESSOS IF GOIANO – CAMPUS POSSE

SOUZA, Cristiane<sup>1</sup>; SANTARÉM, Adriely Novais<sup>1</sup>; VIEIRA, Ana Paula Barbosa<sup>1</sup>; DIAS, Marco Antonio Harms<sup>2</sup>

**RESUMO:** Com o objetivo de localizar e aproximar os alunos formados nos cursos técnicos do Instituto Federal Goiano, Campus Posse, foi desenvolvido um projeto de extensão com uma equipe de três alunos sob a orientação de um professor. O trabalho contou com as seguintes etapas de execução: levantamento dos alunos formados junto aos registros acadêmicos, localização de dados cadastrais de endereço eletrônico e número de celular, envio de mensagens SMS e whatsapp para todos os contatos, aguardo de devolutivas, levantamento de informações sobre suas atuações profissionais e busca de apoio para localização de novos egressos, criação de grupos em redes sociais (whatsapp, facebook e instagram), diálogos com egressos, convites para relatos de experiência e promoção de um encontro de egressos.

**Palavras-chave:** egressos; cursos técnicos; Campus Posse.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sabe-se que no Brasil há uma tendência em apontar o reconhecimento da educação com a forma de inserção no mundo do trabalho (FIGUEIRA, RAITZ, ORDONEZ; 2013), associando com oportunidade de projeção social, promoções e estabilidade em seus empregos. Por sua vez os jovens ao concluir o curso técnico passam por momentos de complexas dificuldades, desde a adaptação ao rápido desenvolvimento de competências nunca requeridas e Pinto et al (2015) defendem que a busca por amizades antigas e ambiente familiar são suas buscas e em menor intensidade as escolas que se formaram.

No cerne da concepção dos Institutos Federais, percebido no inciso 2 do artigo 2º da Lei nº 11.892/2008: “§ 2o No âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais” (BRASIL, 2008) destaca-se a questão do mundo do trabalho, com uma formação mais ampla, de vanguarda por meio, dentre outros, de ensino de qualidade, traduzido na formação de jovens detentores de suas trajetórias profissionais. Segundo Cesar e Ferreira (2016) há indagações sobre o que se produz de fato no âmbito destas instituições no âmbito pedagógico, do trabalho, da ciência e da tecnologia.

O projeto tem por objetivo geral integrar os egressos do IFGoiano, Campus Posse, por meio de suas localizações, levantamento de suas atividades laborais e reconhecimento de suas trajetórias de vida, visando o desenvolvimento de relações de longo prazo bem como aproximação e diálogo para a retroalimentação do sistema educacional. O projeto, ao final proporcionará além do seu prazo de execução oportunidades para a consecução dos objetivos institucionais

### DESENVOLVIMENTO

O Campus Posse do IFGoiano iniciou a oferta de cursos técnicos em 2014, com curso de Informática e 2015 com os cursos de Agropecuária e Administração, neste período formou 36 técnicos em Agropecuária, 29 técnicos em Administração e 36 técnicos em informática. Registra-se que o Campus Posse inaugurou sua unidade em abril de 2019, apesar de estar ocupando desde o segundo semestre de 2018 e, anteriormente, ocupava uma edificação que não permitia a ampliação e uma adequada estrutura para ampliação de suas ofertas.

Com a localização dos nomes e dados cadastrais de todos esses egressos, iniciou-se uma busca por suas localizações, por meio de contatos por SMS e whatsapp. Desses, retornaram ao contato 27 egressos do curso técnico em administração, 26 de agropecuária e 20 do curso técnico em informática.

Cada um desses egressos foram contatados de forma reservada, onde se questionou sobre suas experiências profissionais e vivências diversas, além da atualização dos dados cadastrais. Desses 09 egressos de informática informaram sobre suas atividades profissionais, 06 de agropecuária e 09 do curso técnico em administração.

Foram criadas formas de interação entre os egressos, segregando por curso de formação, primeiro por grupo de whatsapp e, após, com criação de página no Facebook e Instagram. No grupo whatsapp alguns recusaram a participar e poucos interagiram inicialmente para, em pouco tempo, não haver nenhuma interação, movimento similar com todos os grupos. Situação similar ocorreu com as redes sociais Facebook e Instagram, não havendo demonstração de interesse na participação e interações.

Desse modo, apresentam-se ações sobre o conjunto de egressos, que são alvos de estudos que demonstram a contribuição direta para o aprimoramento das escolas de modo geral, e especialmente, para os Institutos Federais (BRASIL, 2008) que carregam obrigações mais amplas para com a sociedade por meio da formação de seus alunos, transformando-os e sujeitando-os como agentes da transformação social alterando até a percepção sobre empregabilidade, formação cidadã e preparação para o mundo do trabalho (CESAR e FERREIRA, 2016; FIQUEIRA, RAITZ, ORDONEZ; 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da dificuldade no diálogo com a comunidade de egressos do IFGoiano, Campus Posse, por motivos não localizados e, quem sabe, espaço para projetos de pesquisa (PINHO, 2015), acredita-se que se for encarado esse esforço como um movimento inicial, em curto espaço de tempo a gestão do Campus poderá se aproveitar de uma maior integração futura, a partir do entendimento dos atuais alunos de seus papéis quando formados, pelo exemplo dos egressos em suas interações.

Por exemplo, esse projeto de extensão no momento está contando de forma individual alguns egressos, visando motivá-los a virem ao Campus para compartilhar com os atuais alunos suas experiências de vida profissional a partir de suas formações. Tem-se por meta a realização de três momentos, um para cada curso, até o mês de outubro.

Para o mês de novembro de 2019 planeja-se a realização de um encontro de egressos dos cursos técnicos do Campus Posse do IFGoiano e, desse modo, espera-se que as mídias sociais consigam melhor desempenho de integração e envolvimento dessa comunidade de profissionais formada pelo IFGoiano bem como uma oportunidade real de interação dos egressos com os atuais alunos e professores.

## FINANCIADORES

O projeto foi financiado pelo IF GOIANO, a partir do edital de bolsas de extensão oferecidas pela instituição.

## REFERÊNCIAS

Cezar, T. T., & Ferreira, S. L. (2016). A relação entre educação e trabalho: um contexto de contradições e a aproximação com a educação profissional. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, 11(4), 2141-2158, 2016. E-ISSN: 1982-5587

FIGUERA, G. P.; RAITZ, T. R.; ORDOÑEZ, L. J. Os sentidos da formação acadêmica e do trabalho para estudantes de mestrados no Brasil e na Espanha. **ETD: educação temática digital**. Campinas, v. 15, n. 3, p. 612-613, out. 2013.

PINHO, A. P. et al. A transição do ensino médio para a universidade: um estudo qualitativo sobre os fatores que influenciam este processo e suas possíveis consequências comportamentais. **Revista de Psicologia**. v. 6, n. 1, p. 33-47, jan./jun., 2015

BRASIL. **Lei n. 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm). Acesso em abr/2019.

## A VIDA APÓS O ENSINO MÉDIO

**BRITO Alessandra Alencar Ribeiro<sup>1</sup>; CANGUÇU, Gyedra Da Silva<sup>2</sup>; SILVA, Pabriny Pereira<sup>3</sup>; DIAS Marco Antonio Harms<sup>4</sup>**

### RESUMO

O projeto A vida Após o Ensino Médio traz uma abordagem da importância de seguir uma vida acadêmica universitária logo após terminar o ensino médio, que tem como objetivo levar os jovens e adolescentes a buscarem o Instituto Federal Goiano- Campus Posse, ou outras instituições do entorno. O projeto está sendo desenvolvido através de palestras que se dividiram em quatro em localidades diferentes para públicos de idades diversificadas, sendo estudantes do ensino médio ou que já tenham terminado e que por ventura não seguiram sua formação. Diante das considerações finais vê se o projeto está atendendo as suas expectativas uma vez que a interatividade das autoridades locais e alunos se torna evidente.

**Palavras-chave:** conhecimento, oportunidade e conscientização.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A vida Após o Ensino Médio é um projeto de extensão criado para atender a população de jovens e adolescentes do município de Buritinópolis, uma cidade pequena do interior de Goiás situada na divisa do Estado da Bahia que abrange pouco uma população estimada de 3.302 censos de 2018. A cidade possui três órgãos de ensino sendo estes a creche do SEMEI, a escola municipal Alaíde Pereira Barbosa Brito e o Colégio Estadual Irmã Dulce. O projeto aborda a importância de se perceber ao concluir o ensino médio, os potenciais empregatícios e para vida ao se buscar formações continuadas e/ou ensino superior, dentre eles os cursos ofertados pelo IF Goiano - *Posse* bem como uma descrição das ofertas de ensino oportunizadas por outras instituições de ensino na região, tanto públicas como particulares. Visto que as instituições de ensino da região possuem uma pequena minoria de estudantes residentes de Buritinópolis tornou-se necessário o desenvolvimento de um projeto a fim incentivar o conhecimento e a participação dos alunos frente às oportunidades de formação e capacitação de ensino oferecidas pela região. O objetivo do projeto é despertar o interesse dos alunos a buscarem o IF Goiano situado no município de Posse ou instituições de ensino em localidades próximas.

Desse modo levando às comunidades locais informações sobre a oferta de ensino de diversas formas de aprendizados, pois sabe-se que as evoluções das políticas públicas da área da educação para jovens e adultos no Brasil, frente aos direitos preconizados na legislação brasileira e às expectativas geradas para atendimento de metas internacionais trouxeram grandes conquistas porém percebe-se que há frustrações principalmente no atendimento de metas compromissadas que segundo Di Pierro e Haddad (2018) "evidenciando que a cultura do direito à educação ao longo da vida não está ainda enraizada na sociedade e nos governos".

### DESENVOLVIMENTO

Ao se localizar em Buritinópolis jovens que se limitavam apenas ao ensino médio e sem planejamento de continuar estudando, representando o que no âmbito do ensino brasileiro caracteriza-se por uma realidade histórica de vocação do ensino às vontades das elites, para uma formação de mão de obra, por outro lado, às populações marginalizadas há políticas de assistencialismo porém com um retorno muitas vezes não percebido pelas comunidades. De modo geral percebe-se o ensino profissionalizante como uma oportunidade para admissão ao mercado de trabalho (ROBERTO e MARQUES, 2018).

Com essa perspectiva o projeto foi criado para conscientização dos alunos de buscar a formação e especialização em uma área para desenvolver habilidades profissionais.





Figura 1: reunião com vereadores

O projeto contempla com quatro palestras durante um período de oito meses em localidades diferentes, em escolas, na Câmara Municipal dos Vereadores e durante uma missa da igreja católica da cidade. Visando dessa forma, proporcionar aos jovens de Buritinópolis que tenham terminado ou que ainda esteja estudando no ensino médio vislumbrar um futuro profissional e pessoal por meio das ofertas de ensino na região.

Uma primeira palestra foi realizada na escola Estadual da cidade para alunos do segundo e terceiro ano do ensino médio, enquanto que uma segunda etapa, com duas palestras foi realizada para todos os professores das redes de ensino do município com o intuito de levar aos mesmos, novas perspectivas de motivação profissional para lidar com a sala de aula, bem como, a prática de levar esses estudantes a terem uma nova visão de futuro que garanta a procura por universidades de ensino da localidade e, principalmente, solicitando apoio a todos os professores na divulgação do projeto, bem como incentivar seus alunos a participarem das palestras.



Figura 2: Palestra com alunos de ensino médio

Uma terceira etapa, com duas palestras será realizada com o apoio do pároco local, durante duas missas (uma matutina e outra noturna) na igreja católica da cidade visando proporcionar aos cidadãos buritinopolenses informações do projeto para que levem os assuntos aos jovens de suas famílias bem como abordar os jovens que participam das missas. E numa quarta etapa, será realizada uma na câmara municipal dos vereadores do município para que possa

não apenas englobar os alunos, mas incentivar os gestores públicos e atores políticos da cidade a desenvolverem projetos de apoio aos estudantes da região e estimulá-los aos estudos.

Notou-se que há interação dos alunos e a receptividade dos atores sociais locais, desde professores à prefeita, passando pelo pároco até os vereadores, deste modo atendendo às expectativas do projeto. Assim pode-se dizer que o projeto está proporcionando espaços para os alunos perceberem novas possibilidades de realização profissional por meio dos estudos, bem diferente da realidade ao qual vivem. Espera-se com essa conscientização das ofertas de ensino em suas regiões o despertar para um novo futuro, emancipado e integrado aos desafios de uma vida adulta.

Espera-se ao fim do projeto, que parte dos jovens de Buritinópolis desenvolvam um novo olhar além da formação no ensino médio para um entendimento que o processo de aprendizado contínuo e as instituições de ensino da região apresentam caminhos para seus sucessos pessoais e profissionais.

Dessa forma apresentando uma alternativa, à busca pela formação por parte de populações marginalizadas que historicamente são motivadas pela busca de oportunidades profissionais por indicação do patronato, de formação técnica voltada ao mundo do trabalho, de caráter técnico e reducionista, dessa forma oportunizando uma emancipação por meio das oportunidades de educação que eventualmente são desperdiçadas e frustrando investimentos públicos (OLIVEIRA e SANTOS, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebem-se oportunidades para novos projetos relacionados a esta área para o município abrangendo outras particularidades ou complementos tais como a criação de espaços com estudantes mais jovens, motivando-os desde cedo à procura constante dos estudos e conhecimento para os seus desenvolvimentos pessoais, bem como buscar mecanismos de avaliação dos impactos dos cidadãos da cidade que tenham buscado formações complementares (entre elas a superior) após o ensino médio.

## FINANCIADORES

O projeto foi financiado pelo IF GOIANO, a partir do edital de bolsas de extensão oferecidas pela instituição.

## REFERÊNCIAS

Di Pierro, M. C.; Haddad, S. Transformações nas Políticas de Educação de Jovens e Adultos no Brasil no Início do Terceiro Milênio. **Cadernos Cedes**. V. 35, n. 96, 2018, pp. 197-217.

OLIVEIRA, I. A.; SANTOS, T.R.L. Educação e Emancipação: Paulo Freire e a escola pública na América Latina. **Educação e Emancipação**. V. 11, n.3, set-dez 2018.

ROBERTO, J. P.; MARQUES, W. O Dualismo do Ensino Brasileiro no Ensino Médio Integrado. **Revista Triângulo**. V. 11, n1, jan-abr 2018, pp. 20-32.

## DIAGNÓSTICO NA COMUNIDADE BRANQUINHAS MUNICÍPIO DE POSSE – GO

SILVA, Bruno Estevês<sup>1</sup>; MACEDO, Thasia Martins<sup>2</sup>; GUIMARÃES, Natália Silva<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Jian de Paula<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso Técnico Agropecuária, IF Goiano campus Posse- GO, bruno1578910@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente, IF Goiano Campus Posse- GO, thasia.macedo@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Discente do curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, e-mail: nataliadasilvaguimaraes@gmail.com; <sup>4</sup> Docente, IF Goiano Campus Posse-GO, jian.oliveira@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi realizar o diagnóstico estratégico nas unidades de produção primária da Comunidade Branquinhas município de Posse-GO. Um dos grandes desafios enfrentados pelas propriedades é a construção de um planejamento. Com a aplicação do diagnóstico objetivou-se determinar os principais fatores limitantes e a aptidão de cada propriedade. Nesse contexto, enfoca-se em realizar as melhores avaliações em termos quantitativos e qualitativos em relação a área produtiva e financeira das propriedades familiares, visando aumento nos níveis de renda destes proprietários e sua família. Utilizou-se uma metodologia participativa de trabalho no município de Posse - GO, buscando auxiliar as propriedades nas suas tomadas de decisões, através do conhecimento integrado, com adoção de tecnologias e técnicas sustentáveis que buscam contribuir para a melhoria da produtividade e qualidade nas propriedades rurais no nordeste Goiano.

**Palavras-chave:** Extensão, Propriedades Familiar, Metodologia Participativa.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em todos os setores agropecuários é necessário o aumento sustentável da produtividade da terra para manter a competitividade.

A produção de leite no Nordeste Goiano é uma atividade essencial do ponto de vista social, econômico, ambiental e fundiário. É responsável pela manutenção de inúmeros empregos no campo. Porém, em termos de eficiência zootécnica, os índices produtivos revelam que o sistema de criação de bovinos leiteiros praticado na região está aquém do desejável. Segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal, realizada pelo IBGE, historicamente, a participação da bovinocultura leiteira não tem se alterado significativamente e, com uma produtividade de 1.125 litros/vaca/ano ou 3,08 litros/vaca/dia em apenas 63 estabelecimentos, está abaixo da média nacional que é de 1525 litros/vaca/ano ou 4,18 litros/vaca/dia (IBGE, 2015).

Um dos grandes desafios enfrentados pelas propriedades rurais na atualidade é a construção do diagnóstico da propriedade rural (BARBOSA & SOUZA, 2011). O diagnóstico é o levantamento da infraestrutura, mão-de-obra, sistema atual de exploração da propriedade, clima, solo, topografia, histórico da área, produtividade e custos de produção (OHI, 2010).

Reside nessa realidade a necessidade de diagnosticar a agricultura familiar sob a ótica dos desafios enfrentados pelos agricultores desse segmento, além de determinar os principais fatores limitantes e a aptidão de cada propriedade das unidades familiares de produção agropecuária.

### DESENVOLVIMENTO

No projeto foi adotada uma metodologia participativa de trabalho na Comunidade Branquinhas localizada no município de Posse - GO, auxiliando as propriedades das unidades familiares nas suas tomadas de decisões, através do conhecimento integrado, com a adoção de tecnologias que vêm a contribuir para a melhoria da produtividade. A metodologia associou duas formas de instrumentos de pesquisa: formulários de perguntas e inspeção das propriedades familiares

Os procedimentos metodológicos se dividiram em etapas com a aplicação de formulários de perguntas. Na primeira etapa os extensionistas aplicaram o formulário considerado o marco zero para diagnosticar os pontos críticos da atividade. A metodologia multidimensional foi composta por quatro critérios e respectivos indicadores, sendo eles: a) Critério econômico: rendas das atividades agropecuárias; fonte de origem do capital; fluxo de entrada de dinheiro na propriedade; comercialização dos produtos e agregação de valor aos produtos; b) Critério social: participação dos produtores em organizações associativas; formação técnica e nível de informação do agricultor e uso da mão de obra ao longo do ano; c) Critério ecológico: uso do solo de acordo com a sua aptidão agrícola; uso e manejo de agrotóxicos;

tipo de adubação utilizada e tipo de preparo do solo; d) Critério técnico: acesso à assistência técnica e extensão rural; tipos de diversificação das propriedades e tecnologias empregadas. A aplicação do método consistiu em atribuir um grau de um (insustentável) a cinco (sustentável) para cada indicador, tomando por base a realidade observada na sustentabilidade da produção agropecuária e a caracterização de cada um dos quatro níveis. O índice de sustentabilidade das unidades familiares de produção agropecuária correspondeu ao grau obtido pelo critério mais limitante. Esta etapa visou analisar o que a propriedade rural tinha até o momento.

O diagnóstico, segunda etapa do procedimento metodológico, foi composto por duas partes: descrição dos capitais da propriedade e análise da rentabilidade da propriedade leiteira. Sendo que, o risco para as propriedades que não têm controle de custos, orçamentos e fluxo de caixa foram classificados como: desconhecimento do resultado do negócio; aumento ou diminuição das atividades exploradas com base somente na sensibilidade do gestor do negócio; investimentos desnecessários, mal dimensionados ou realizados em momentos impróprios; facilidade de endividar-se; influenciado facilmente por terceiros; perda de ganhos obtidos por produtividade e crescimento sem sustentação.

Os extensionistas buscaram neste momento, realizar o levantamento de dados de campo junto aos produtores rurais e, assim foi elaborado o histórico da propriedade. Dados como: data de aquisição da propriedade, histórico de lotação, produção, índices zootécnicos, clima, principais limitações produtivas e outros serão determinantes na intervenção administrativa da propriedade leiteira. Estes dados refletiram o nível de utilização produtiva e econômica da fazenda e serviram também como parâmetros de comparação e balizamento após a intervenção técnico-administrativa.

Foi possível observar que a produção rural da comunidade se apresenta pouco diversificada, com destaque para: cana-de-açúcar, cachaça artesanal, gado bovino (leite e corte), onde os produtores apresentam a atividade agropecuária voltada para a subsistência.

A produção de leite à base de pasto torna a atividade mais segura e com custo de produção baixo, no entanto, a falta de planejamento da atividade propiciou baixo nível de produtividade, com pequena ou nenhum uso de tecnologia. Logo, através do diagnóstico aplicado, são consideradas unidades insustentáveis a partir dos critérios adotados pela metodologia participativa, o que impossibilita a viabilidade econômica e a qualidade de vida dos agricultores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produtor deve levar em consideração a atividade e os meios de produção, nos quais são imprescindíveis para a sustentabilidade da unidade produtiva ao longo do tempo.

É importante conhecer a realidade da comunidade rural, através da realização do diagnóstico para entendimento do sistema de produção e posterior planejamento e atuação do IF Goiano campus Posse junto aos produtores.

Percebe-se a importância do IF Goiano campus Posse para a região, cumprindo assim o papel social como forma de aumentar a mão de obra qualificada, além de aumentar a interação da comunidade com a instituição.

## AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Posse pelo auxílio na pesquisa e desenvolvimento do trabalho.

Aos produtores da Comunidade Branquinhas – município de Posse-GO

## FINANCIADORES

IF Goiano pelo auxílio com a bolsa.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Censo Agropecuário 2015. IBGE, 2015.

OHI, M., et al. Princípios básicos para produção de leite bovino. Curitiba: Imprensa da UFPR, 2010.

BARBOSA, F.A. e SOUZA, R.C. Administração de fazendas de bovinos – leite e corte. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2011. 354 p.

## MUDANÇA DE HÁBITOS NAS ESCOLAS

**SILVA, Patrícia Gonçalves<sup>1</sup>; MARTINS, Célia Silva<sup>2</sup>; BOTELHO, Carla Alves<sup>3</sup>; FURQUIM, Maria Gláucia Dourado<sup>4</sup>; SANTANA, Marcelo Medeiros<sup>5</sup>; SILVA, João Gabriel T.<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do Curso Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [patricia.agro15@gmail.com](mailto:patricia.agro15@gmail.com).

<sup>2</sup> Discente do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [celiasilva1211@gmail.com](mailto:celiasilva1211@gmail.com).

<sup>3</sup> Discente do Curso Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [carlaalvesbotelho8@gmail.com](mailto:carlaalvesbotelho8@gmail.com).

<sup>4</sup> Docente do Curso Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [maria.furquim@ifgoiano.edu.br](mailto:maria.furquim@ifgoiano.edu.br).

<sup>5</sup> Docente do Curso Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [marcelo.santana@ifgoiano.edu.br](mailto:marcelo.santana@ifgoiano.edu.br).

<sup>6</sup> Docente do Curso Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Iporá – GO. e-mail: [joao.gabriel@ifgoiano.edu.br](mailto:joao.gabriel@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A análise das relações humanas com as questões ambientais, têm sido negligenciadas no modelo atual de crescimento econômico, pautado no consumismo, produtos descartáveis, desperdício de alimentos e de recursos naturais. Nesse sentido, a mitigação dos impactos ambientais, decorrem de como se estabelecem os padrões de consumo e produção e suas respectivas externalidades, sendo esta, uma responsabilidade ética e social de governos, empresas, instituições de ensino e demais organizações. Diante do exposto, o presente projeto socioambiental denominado: "Mudança de hábitos - nas escolas" tem por objetivo promover junto as instituições de ensino básico (infantil e fundamental) de Iporá-GO, a adoção do processo de seletividade básica no descarte dos resíduos sólidos; sendo os alunos da educação infantil das escolas públicas e privadas nosso público alvo. Para execução do projeto serão instalados coletores móveis de materiais recicláveis nas escolas e os resíduos coletados serão retirados e destinados à ATREC.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Compartilhada, Educação Ambiental, Formação Cidadã, Relações Humanas, Resíduos Sólidos.

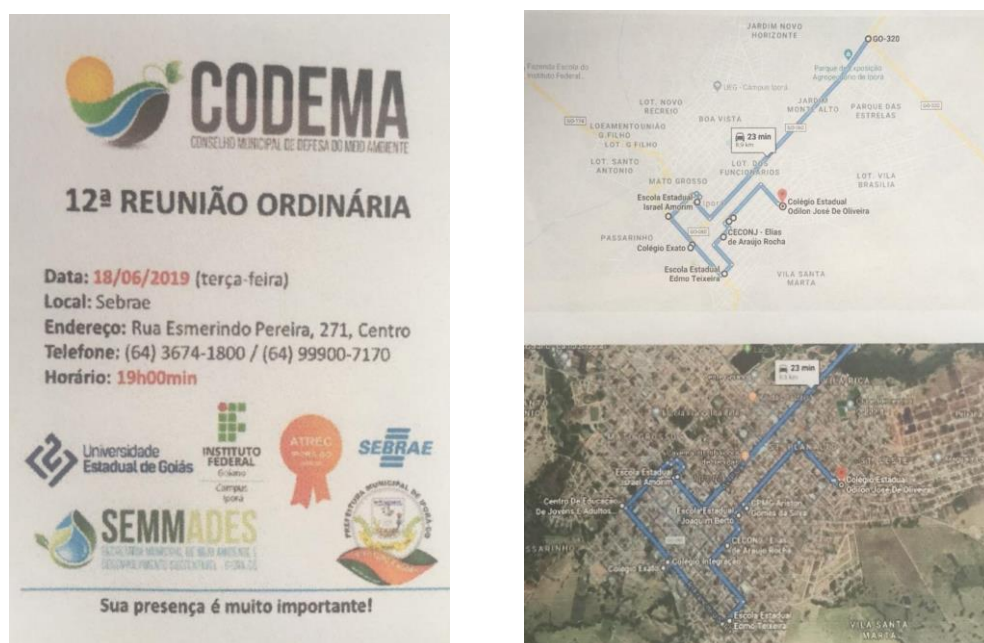
### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Assim, no que se refere aos resíduos sólidos, o problema ambiental é mais evidente do que os dos resíduos líquidos e gasosos por conta do volume total produzido em ambientes domésticos e empresariais. Todavia, o termo “lixo” foi substituído por “resíduo sólido”, que possuem valor econômico agregado, por possibilitarem reaproveitamento no próprio processo produtivo, demandando um comportamento diferente dos setores públicos, produtivos e de consumo. A abrangência deste projeto se estende aos diversos agentes econômicos do município, estreitando os vínculos entre escolas de ensino básico (infantil e fundamental), poder público, associação de catadores de materiais recicláveis, Instituição de Ensino Superior e CODEMA, sendo este o ponto de apoio para a adoção de novas atitudes no ambiente doméstico devido o processo de educação ambiental sobre destinação e reciclagem de resíduos sólidos num contexto prático. Logo, por meio do presente projeto a instituição de ensino superior coloca-se a serviço da comunidade para melhorar a qualidade do ambiente em que está inserida, apostando na educação como único meio realmente eficaz e duradouro na implementação de um novo modelo de desenvolvimento social, político, econômico e social sustentável.

### DESENVOLVIMENTO

O município de Iporá-GO tem 31.274 habitantes, distribuídos em uma área de 1.026,38 km<sup>2</sup>, sendo 1.012,29 km<sup>2</sup> na zona rural e 14,09 km<sup>2</sup> na área urbana (IBGE, 2018), e que o mesmo destaca-se como polo da microrregião na qual está inserido que faz-se necessário fomentar iniciativas públicas e privadas voltadas para as questões ambientais

locais, além de melhorar as condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis. Especialmente ao considerar que o IF Goiano é a única instituição federal de ensino presente na microrregião, que a execução de projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão alinhados as demandas locais sejam realizados. Assim sendo, é fundamental que iniciativas envolvendo meio ambiente, desenvolvimento econômico e promoção social sejam contemplados para promover uma formação ampliada e cidadã. No entanto, com esforço próprio, e sempre em parceria com as experiências de vanguarda, é possível avançar no terreno da capacitação, da formação intensiva de recursos humanos [...]. O projeto está sendo desenvolvido com o apoio do Instituto Federal Goiano Campus Iporá-GO em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Associação de Trabalhadores em Reciclagem de lixo em Iporá-GO - ATREC, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CODEMA e escolas do ensino fundamental I e II. As atividades até então desenvolvidas compreendem na articulação destas parcerias para a viabilização do projeto. Definiu-se conforme apresentado na Figura 1 a rota a ser realizada pelos membros da ATREC para a coleta dos materiais recicláveis, considerando como ponto de partida o atual lixão municipal e as instituições que sinalizaram interesse em participar do projeto, por meio da ferramenta Google Maps rota.



**Figura 1-** Convite para reunião com parceiros externos e rota para coleta de material reciclável.

Estabeleceu-se também uma frequência quinzenal de coleta, o modelo dos coletores a serem utilizados, o levantamento de empresas (nome, endereço, telefone) que serão visitadas e potencialmente darão apoio financeiro para aquisição dos coletores, bem como orçamento para fabricação dos mesmos. O projeto ainda está em desenvolvimento com previsão de término para o mês de novembro, conforme vigência do Edital nº 10 de 23 de novembro de 2018 Edital Institucional de apoio a projetos de extensão do IF Goiano, mas apresenta-se como uma proposta duradoura por permanecer a disposição da sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se através desse projeto realizar um aprofundamento no estudo das questões ambientais, bem como realizar mudanças gradativas dos hábitos dos cidadãos iporaenses no que se refere ao tratamento dos resíduos sólidos e seu descarte no ambiente escolar, especialmente, considerando a relevância da formação das crianças em resguardar melhores condições para o futuro.

## FINANCIADORES

Agradeço à Gerência de Extensão do Instituto Federal Goiano Campus Iporá pela concessão de bolsa e demais parceiros institucionais.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Muito além da economia verde. 1ª ed. São Paulo: Planeta Sustentável, 2012.

AGENDA 21. Os benefícios do tratado Socioambiental. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás. 2005

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Goiás – Iporá. 2018. Disponível em:<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.phplang=&codmun=520620&idtema=16&search=goiasiporasintese-das-informacoes>.

## COMUNICA + / AÇÕES DE COMUNICAÇÃO COM MÍDIAS SOCIAIS EM APOIO AO PEQUENO PRODUTOR

**MARQUES, Joaquim Filho Cabral<sup>1</sup>; JÚNIOR, José Carlos de Sousa<sup>2</sup>; GONÇALVES; Lucas Ferreira<sup>3</sup>; MARQUES; Fernando Araújo dos Santos<sup>4</sup>; FURQUIM; Maria Gláucia Dourado<sup>5</sup>; SALVIANO; Paulo Alexandre Perdomo.**

Discente do curso de Tecnologia em Agronegócio IF- Campus Iporá, joaquim.filho1998@gmail.com<sup>1</sup>; Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, Especialista em Marketing e Gestão Estratégica – UCAM<sup>2</sup>; Discente do curso de Tecnologia em Agronegócio IF- Campus Iporá<sup>3</sup>; Discente do curso de Tecnologia e Análise em Desenvolvimento de Sistemas IF- Campus Iporá<sup>4</sup>; Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, Mestre em Agronegócio – UFG<sup>5</sup>; Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, Mestre em Desenvolvimento Regional – UNIALFA<sup>6</sup>.

**RESUMO** Este projeto propõe a aplicação do marketing e aspectos de comunicação digital em propriedades da agricultura familiar; desta forma pretende-se divulgar e comercializar os principais produtos oriundos deste segmento, por meio de redes sociais identificando o produto e comercializando de uma forma mais simples e eficaz para o consumidor e o produtor agropecuário. O marketing por meio dos 4p's (preço, praça, promoção e produto), possui papel primordial para o fortalecimento de qualquer setor tendo em vista as estratégias mercadológicas e a definição do público-alvo onde aquele produto será ofertado. Além disso por meio da segmentação de mercado, possibilita a especialização na produção e destinação de produtos ao mercado, aspectos estes que serão contemplados durante o desenvolvimento do projeto.

**Palavras-chave:** agricultura; divulgação; produtor.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O assertivo emprego de processos de Marketing em toda a cadeia produtiva, possibilita a agregação de valor as marcas e produtos, influenciando favoravelmente em ações de cunho institucional, social e ambiental, ou seja, definir e implementar ações orientadas a entender e atender as necessidades dos clientes reais e potenciais. Corroborando, Kaufman (2009) credita ao Marketing a possibilidade de alcançar "clientes potenciais", ou seja, pessoas interessadas no que você tem a ofertar, sem que efetivamente o tenha feito, sendo que quanto mais clientes potenciais a organização conseguir atrair, melhor será sua posição no mercado.

Essa preocupação empresarial acerca da adoção de estratégias de marketing em todos os setores produtivos adquiriu maior relevância na atualidade dado o advento da globalização que acirrou a competitividade entre as organizações e a mudança de paradigmas pela sociedade brasileira, quanto a importância do agronegócio., fruto de uma crise internacional, que praticamente quebrou o Brasil no final do século passado. Assim, o setor teve a devida visibilidade como fomentador de divisas e o grande motor da sociedade do interior do país, onde a renda que gera é fundamental para o sustento de todas as outras atividades econômicas (MENDES e JÚNIOR, 2007).

Considerando as particularidades das atividades desenvolvidas nos núcleos familiares de produção, faz-se necessário maior articulação coletiva por meio de associações e cooperativas, fortalecendo suas atividades no campo e fora dele com a entrada em novos mercados, obtenção de novas tecnologias, vantagens fiscais, escala de produção dentre outros créditos (ANDRADE; ALVES, 2013). Lima (2011, p. 33) comenta que o cooperativismo [...] "é a união de pessoas que busca satisfazer aspirações e necessidades comuns e que devem se comprometer proativamente para o alcance desses objetivos". Diante do atual cenário, percebe-se a importância de um planejamento e implementação de ações de marketing adequado na gestão das propriedades rurais para que se adéquem as exigências do mercado atendendo ou superando as expectativas dos clientes que se mostram cada vez mais exigentes. O projeto conta com os seguintes objetivos; objetivo Geral: Proporcionar a comercialização dos produtos da agroindústria familiar por meio de redes sociais (WhatsApp e Instagram) e adoção de estratégias de marketing. Objetivos Específicos: Realizar um levantamento dos principais produtos ofertados pelas propriedades analisadas identificando o atual formato de apresentação dos mesmos ao mercado consumidor, criação de grupos sociais para facilitar a comunicação e divulgação do produto, definição de indicadores de desempenho após a aplicação de comercialização digital.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto está sendo desenvolvido com o apoio do Instituto Federal Goiano Campus Iporá-GO, em propriedades de parceiros (membros de Cooperativa) da instituição com o propósito de definir estratégias adequadas de marketing as particularidades de cada empreendimento rural. Nesse sentido, vem sendo realizado um diagnóstico





do portfólio de produtos de cada empreendimento rural considerando o público-alvo, o atual formato de comercialização dos produtos e seus respectivos atributos, além da verificação das ações demandadas mediante análise mercado/produto dentre elas: criação de grupos e páginas online para a locação de produtos a serem comercializados oriundo da agricultura familiar (figura1). Sequencialmente um trabalho de levantamento dos produtos a serem utilizados foi feito, além da análise impacto social causado na margem de venda do produtor, decorrente do incremento destas ações. Durante todo o processo de implementação está sendo realizado um acompanhamento dos produtos a serem comercializados através da criação de planilhas que possam futuramente mostrar para os mesmos onde estão “errando” e quais foram os benefícios obtidos através da inserção das novas tecnologias (possibilitando preparar os produtores a darem continuidade nas atividades sugeridas).

O projeto vem ainda não teve fim e vem sendo executado passo a passo, dentro das atividades já realizadas, temos a criação das logomarcas (figura1) dos produtores no qual o intuito principal é uma melhor visibilidade do produto além de um diferencial dos demais produtos comercializados a feira, podendo assim agregar valor. Outro método que vem sendo aplicado é a divulgação nas redes sociais, procurando levar o produto a um numero maior de pessoas e municípios, incentivando os produtores a utilizarem as novas tecnologias para um aumento em seu número de clientes, vendas e lucro. O projeto ainda está em desenvolvimento com prévia de termino para o mês de novembro, a intenção principal é levar a estes produtores todo o conhecimento que é passado, tornando qualquer tipo de atividade mais rentável e viável.



**Figura 1.** Feira da agricultura familiar na cidade de Iporá-GO.



**Figura 2.** Produtos sabor do campo, logomarca criada pelos alunos desenvolvedores do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de fortalecimento dos empreendimentos rurais, mídia digital e principalmente dos produtores integrantes da agricultura familiar é evidente. Este projeto possibilita ao pequeno produtor, condições de melhoria nos aspectos comerciais dos seus produtos, haja vista que o mesmo passará a ter uma identificação visual e meio de comercialização em rede sociais, diferenciando-o dos demais e viabilizando a fidelização do cliente. Ao final do projeto pretende-se alcançar os objetivos, onde agricultores familiares e suas propriedades tenham novas possibilidades a partir do incremento de estratégias de marketing e da comunicação em seus produtos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano Campus Iporá juntamente com toda equipe de extensão e também aos parceiros que contribuíram para que esse projeto fosse realizado.

## FINANCIADORES

Meus agradecimentos ao If Goiano Campus Iporá pelo financiamento do projeto com bolsa de extensão, CONFORME EDITAL Nº 10 DE 23 DE NOVEMBRO DE 2018 EDITAL INSTITUCIONAL DE APOIO A PROJETOS DE EXTENSÃO DO IF GOIANO (20 horas semanais).

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C.; ALVES, D. C. Cooperativismo e agricultura familiar: um estudo de caso. **Revista de Administração IMED**, v. 3, n. 3, p. 194-208, 2013.

KAUFMAN, J. Manual do CEO: um verdadeiro MBA para o gestor do século XXI. **1ª Edição. São Paulo: Saraiva**, 2009.

LIMA, T, C. M. P. Sicoob agrorural: uma história escrita a várias mãos. Goiânia: PUC, 2011. 432 p.

MCDONALD, Malcolm; CHRISTOPHER, Martin; KNOX, Simon; PAYNE, Adrian. Clientes os verdadeiros donos da empresa: Como construir uma organização voltada para o mercado. **Futura**, São Paulo, 2001

MENDES, J. T. G.; JUNIOR, J. B. P.. Agronegócio: uma abordagem econômica. **São Paulo: Person**, 2007.

SEAB - Secretaria de Estado da agricultura e do Abastecimento. Fábrica do Agricultor. Marketing/Design. **Manual Operativo Rótulos**. Curitiba: SEAB, 2000.

## GEOGRAFIAS DE CAMPOS BELOS: RELATOS DE UMA GINCANA SOBRE PATRIMÔNIO MATERIAL

**ARAÚJO, Cristy Hellen Ferreira de<sup>1</sup>; MENDES, Gustavo Cordeiro<sup>2</sup>; SANTOS, Davylla Ramos<sup>3</sup>; PEREIRA, Diego Carlos<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Aluna do curso Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, cristyhellen1146@gmail.com; <sup>2</sup> Aluno do curso Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, gustavocordeiromendes1@gmail.com; <sup>3</sup> Aluna do curso Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, davyllaramos2018@gmail.com; <sup>4</sup> Professor de Geografia, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, diego.carlos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O projeto "Geografias de Campos Belos: lugar, memória e patrimônio", que está sendo desenvolvido em uma turma de 4º ano do ensino fundamental, tem por objetivo expandir o conhecimento dos alunos sobre a sua cidade, já que em algumas pesquisas percebemos uma certa deficiência no aprendizado sobre a sua localidade. Em duas das várias oficinas do projeto desenvolvemos a temática de patrimônio material, assunto que é de grande relevância para a compreensão da importância e do significado dos patrimônios na cultura local. Tratamos tal temática de forma lúdica por meio de gincana antecedida por aula teórica para a melhor compreensão das crianças e também para incentivar o espírito de coletividade entre eles. Os resultados dessas oficinas mostraram que os alunos se envolveram na dinâmica do conteúdo e conseguiram apreender conceitos e características do patrimônio material local.

**Palavras-chave:** Campos Belos; geografia; patrimônio material.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Observamos que, quando crianças, os atuais alunos do ensino médio, não foram instigados a realizar correlações entre os conteúdos da Geografia e a realidade cultural de sua própria cidade. Neste sentido, propomos este projeto de extensão para trabalhar esse processo de reconhecimento social, cultural e de identidade com o lugar em os alunos vivem, transformando a relação entre conhecimentos abstratos e conhecimentos práticos da realidade cultural do município.

Essa motivação reside no desejo de conhecer e contar histórias e geograficidades sobre o município de Campos Belos e construir, coletivamente, conhecimentos sobre a cidade com os alunos e, ao mesmo tempo, com a comunidade. São vários os significados dados à cidade pelos grupos sociais. E essas concepções são dadas a partir da vivência dos sujeitos na cidade, mas também, concordamos com **CARLOS (2007)**, que esse conhecimento sobre a cidade não se dá somente através das vivências, mas é importante apropriar-se também de conhecimentos teóricos e reflexivos no que diz respeito à cidade.

Tratamos neste projeto de extensão das potencialidades da realização da análise dos fenômenos em sua espacialização nos lugares, pois a partir dela podemos compreender os aspectos dos lugares, as memórias, as tradições, o patrimônio cultural, as transformações da sociedade, tal como nos mostra **CASTELLAR (2009, P. 38)**: "analisar as diferentes paisagens ou as transformações que ocorrem nelas nos permite perceber a existência de vários Lugares e como a sociedade se organiza em função da urbanização". Com isso, nesse relato de experiência temos o objetivo de analisar uma das temáticas desenvolvidas no presente projeto, que refere-se ao patrimônio material, envolvendo práticas realizadas com alunos do 4º ano de uma escola básica do município de Campos Belos/GO.

### DESENVOLVIMENTO

Durante o planejamento focamos em uma maneira mais lúdica possível para possibilitar um melhor aprendizado em uma turma que possui cerca de 35 alunos. Primeiramente, pesquisamos a fundo sobre os patrimônios materiais, conceitos, todas as características, como é feito o processo de oficialização de um patrimônio, entre outros. Com esses conhecimentos adquiridos trouxemos tal temática para a escala local e adaptamos a forma de execução das aulas ao perfil da turma. Decidimos abordar esse tema com a utilização de duas oficinas, uma teórica e outra prática.

Na primeira oficina introduzimos conceitos de grande relevância para a compreensão do conteúdo em si, fizemos perguntas norteadoras, utilizamos o quadro para copiarmos tópicos importantes que seriam necessários na



gincana e deixamos uma tarefa extra escolar com o intuito de trazê-los mais ainda para a realidade local daquela determinada temática. Tivemos que dinamizar o máximo possível a parte de teorias, já que estamos trabalhando com uma turma bastante ativa, que interage e aprende muito mais com aulas práticas.

Na segunda oficina fizemos uso dos 30 primeiros minutos para relembra algumas coisas ditas no encontro passado, pois entendemos que entre uma oficina e outra eles tiveram muitos conteúdos; logo após, dividimos a turma em duas equipes (Figura 1) e fomos chamando um de cada grupo para responder uma pergunta sorteada na hora. As perguntas foram elaboradas com bastante contextualização entre o conteúdo e o local onde eles estão inseridos, no caso a cidade de Campos Belos/GO.

Nessa oficina tivemos a total disposição, colaboração e interesse dos alunos envolvidos, ressaltamos a importância da preservação dos patrimônios da cidade e região, esclarecemos as dúvidas que iam surgindo e os instigamos a pesquisarem mais sobre o assunto e até mesmo terem curiosidade sobre outros conteúdos mais aprofundados. Ao final da gincana contabilizamos os pontos de cada grupo e declaramos empate e, posteriormente, fizemos uma confraternização. Os grupos ficaram extremamente felizes e motivados a buscarem cada vez mais conhecimento na área da geografia, sobretudo relacionando os conhecimentos teóricos com a realidade local de nossa cidade, alcançando assim um dos principais objetivos deste presente projeto.



**Figura 1.** Divisão dos grupos para a gincana sobre patrimônio material.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do trabalho com esta temática percebemos uma deficiência no que diz respeito a contextualização dos conteúdos de geografia ensinado a eles com a realidade local. Por este fator, e também por ser uma turma com faixa etária onde o lúdico é mais interessante, tivemos dificuldade na execução da oficina teórica, sobretudo na apreensão de conteúdos mais complexos pelos alunos. Percebemos também que quando estes conceitos são inseridos logo na infância a consciência deles em relação aos cuidados e a importância dos patrimônios é amadurecida ao longo do tempo.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). IBGE Cidades – Campos Belos/GO. Disponível em

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520490&search=goias|campos-belos>. Acesso em 25/05/17.

CARLOS, A. F. A. O lugar no/do mundo. São Paulo: FFLCH, 2007.

CASTELLAR, Sônia. Lugar de vivência: a cidade e a aprendizagem. In: GARRIDO, M. P. (org.). La esperura del lugar: reflexiones sobre el espacio em el mundo educativo. Providencia, Santiago de Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano, 2009. p. 37-56.

CAVALCANTI, Lana. A educação geográfica e a formação de conceitos: a importância do lugar o ensino de geografia. . In: GARRIDO, M. P. (org.). La esperura del lugar: reflexiones sobre el espacio em el mundo educativo. Providencia, Santiago de Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano, 2009. p. 135-169.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa. 11. ed. São Paulo (SP): Hucitec, 2008. 407 p. (Saúde em debate, 46). Inclui bibliografia. ISBN 8527101815.

PONTUSCHKA, N. N; PAGNELLI, T. I.; CACETE, N. H. Para ensinar e aprender geografia. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

## RELATO SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO “MEMORIAL LAR DA BAIANA”

**SANTOS, Ana Luiza Adelina Dos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Ana Clara Cordeiro De<sup>2</sup>; BARBOSA, Bhárbara Beatriz Mendes<sup>3</sup>; RAMOS, Douglas Ribeiro Souza<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Flávio Silva de<sup>5</sup>; PEREIRA, Diego Carlos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Segundo ano Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, analuizaadelinasantoos@gmail.com ; <sup>2</sup>Segundo ano Técnico em Agropecuária, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, anaclaracordeyro@gmail.com ; <sup>3</sup>Segundo ano Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, biia.bharbara@gmail.com ; <sup>4</sup>Segundo ano Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, diaconodouglassomar@gmail.com; <sup>5</sup>Professor de História, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, flavio.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup>Professor de Geografia, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos, diego.carlos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este projeto tem como intenção a constituição de um memorial/inventário do Lar da Baiana, um lar dedicado ao cuidado de idosos na cidade de Campos Belos, Goiás. As narrativas estão sendo produzidas por meio de entrevistas efetuadas por quatro alunos do segundo ano do ensino médio Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, sendo realizados com os idosos do abrigo com intuito de produzir documentos memorialísticos para um acervo no IF Goiano - Campus Campos Belos. Para experiência realizada, do dia 15 de junho de 2019, utilizamos métodos de planejamento e desenvolvimento padrões do projeto, que foram estipulados pelos alunos sob orientação dos professores que coordenam o mesmo. Os métodos foram selecionados em conjunto entre docentes e discentes envolvidos, nas reuniões semanais convocadas para estudos teóricos sobre o conceito de memória e história oral.

**Palavras-chave:** lar de idosos; memória; história oral;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Realizamos, a partir do arcabouço metodológico da História Oral, entrevistas-narrativas que, depois de transcritas, compõem um acervo no Laboratório de Humanidades do Campus Campos Belos do IF Goiano, disponibilizado para futuras consultas, estudos e projetos de pesquisa, ensino e extensão para o campus e para a comunidade, no âmbito da memória material e imaterial. Jacques Le Goff define a memória como a capacidade de reter/conservar determinadas informações. Ela “remete-nos em primeiro lugar a um conjunto de funções psíquicas, graças às quais o homem pode atualizar impressões ou informações passadas, ou que ele representa como passadas” (LE GOFF, 1990, p.423). A memória, no entanto, não possui apenas um caráter individual, mas também é coletiva. As memórias são retratos de um passado pessoal que se fundem com o passado da sociedade. Segundo Maurice Halbwachs, a individualidade é sempre mediada pela coletividade: “seus pensamentos [do indivíduo] e seus atos se explicam pela sua natureza de ser social, e que em nenhum instante deixou de estar confinado dentro de alguma sociedade” (HOLBWACHS, 1990, p. 24). Pela oralidade aquele passado ausente se faz presente e as vivências subjetivas retratam aspectos de fatos, tradições e crenças da vida coletiva. Pela oralidade aquele passado ausente se faz presente e as vivências subjetivas retratam aspectos de fatos, tradições e crenças da vida coletiva. A coleta de relatos orais, nesse sentido, visa inventariar esse passado que se encontra disperso nas memórias dos idosos do Lar da Baiana. Espera-se que o referido projeto contribua para o reconhecimento dos idosos como atores sociais e sua importância para a história e memória da cidade tendo em vista que esses indivíduos se reconhecerão na própria história, reconstituindo lembranças, olhares, tradições.

### DESENVOLVIMENTO:

O Lar da Baiana possui atualmente 27 moradores, indivíduos que compõem o público alvo de nosso projeto. Além destes, há também a Dona Judite Barbosa do Nascimento (Baiana) que é fundadora e diretora do Lar da Baiana, que também participará como público alvo do projeto. A metodologia empregada é a de História Oral, que compreende um processo de entrevista-narrativa flexível. As entrevistas estão sendo realizadas no próprio Lar da Baiana, de acordo com a disponibilidade da instituição e também de acordo com as necessidades, condições de saúde e tempo que os idosos demandarem, havendo mais de uma entrevista com cada indivíduo bem como pode haver algum sujeito

que não dê entrevista, o que será justificado em relatório caso ocorra. A segunda fase do projeto consiste no processo de transcrição das entrevistas e organização do material em formato de memorial no Laboratório de Humanidades, previsto para ser implantado em 2019 no campus Campos Belos. O relato que escolhemos para realizar a experiência foi do dia 15 de junho de 2019, utilizamos métodos de planejamento e desenvolvimento padrão do projeto. Os resultados serão obtidos após todo catálogo estar completo ao final das entrevistas. Os métodos foram selecionados em conjunto entre docentes e discentes envolvidos em reuniões semanais convocadas para estudos teóricos sobre memórias. Foram planejadas, nas reuniões de orientação, as fichas técnicas e roteiros de entrevistas para serem empregados nas entrevistas realizadas no Lar. Nas fichas técnicas abordamos temas para preenchimento dos dados dos idosos entrevistados, os roteiros são esquemas que nos auxiliam durante as conversas com os mesmos. Amparando o preenchimento das fichas por completo, usamos métodos de gravação, feitos por *smartphone*, possibilitando ouvir com mais clareza as entrevistas e após isso transcrever todo áudio que fará parte do acervo memorialista do patrimônio imaterial do Instituto Federal Goiano- Campus Campos Belos. As fichas técnicas são auxílios para coletas de dados do depoente, dados das entrevistas e, contendo informações dos nomes dos entrevistadores. Na oficina do dia citado acima, foram concebidas três entrevistas realizadas pelos quatro componentes do grupo, sendo dividido em duas duplas, pelo qual cada dupla ficou responsável por entrevistar um único idoso por vez. A primeira dupla composta por Ana Luiza Adelina e Bhárbara Beatriz entrevistou o senhor João Cordeiro dos Santos seguindo o roteiro de entrevista, foram abordados nele os eixos I, II e III que estão na Figura [1] e [2]. O horário de início foi às 10:36 e o término às 10:57, obtendo algumas observações na ficha técnica. A segunda dupla composta por Ana Clara Cordeiro e Douglas Ribeiro entrevistou os senhores Otaviano e Pedro Orácio seguindo o roteiro de entrevista, foram abordados nele os eixos I, II e III que estão na Figura [1] e [2]. O horário de início da entrevista com Otaviano foi às 09:55 e o término às 10:35; O horário de início da entrevista com Pedro Orácio foi às 10:45 e o término às 11:20 obtendo algumas observações na ficha técnica. Ao final das oficinas nos dirigimos a outro ambiente para realizar através das gravações os preenchimentos das fichas técnicas.

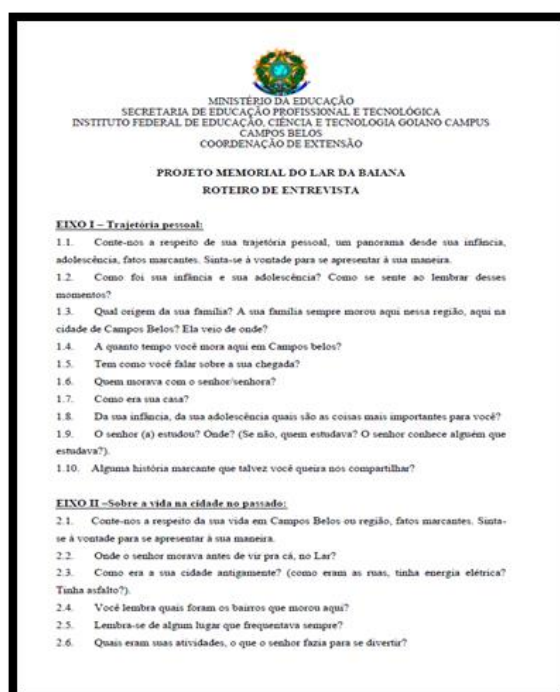
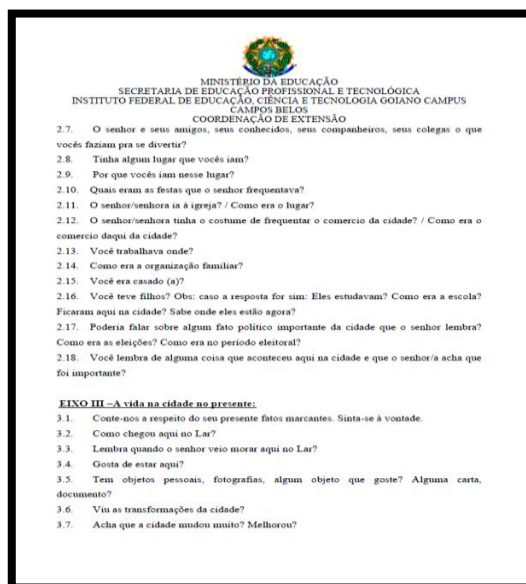


Figura 1. Primeira parte do roteiro de entrevista.



**Figura 2.** Segunda parte do roteiro de entrevistas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Espera-se que este projeto contribua para o reconhecimento dos idosos como atores sociais e sua importância para a história da cidade, esses indivíduos se reconhecerão na própria história, reconstituindo lembranças e tradições. Para o âmbito institucional espera-se que o projeto seja o passo inicial para promover um inventário que documente uma série de relatos que possam fundamentar novas pesquisas. As experiências têm mostrado que os idosos gostam das nossas conversas, pelo fato dos estudantes estarem no lar configura para os idosos como meio de socialização.

## AGRADECIMENTOS:

Agradecemos encarecidamente ao abrigo de idosos “Lar da Baiana”, por nos dar a oportunidade de colher registros sobre a nossa cidade e cultura local.

## FINANCIADORES:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

## REFERÊNCIAS:

- HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. Trad. Laurent Léon Schaffter. São Paulo, SP: Editora Vértice, 1990.
- LE GOFF, Jacques. História e memória. Trad. Bernardo Leitão. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1990.



## GERENCIAMENTO E PRODUÇÃO DAS ATIVIDADES CULTURAIS NA CASA DE CULTURA NAIF

WEGERMANN, Matheus Nascimento<sup>1</sup>; CARVALHAES, Lídia Nunes de Ávila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente/Engenharia Civil, IF Goiano Campus Rio Verde, mwegermann03@gmail.com; <sup>2</sup> Professora/Mestra em Letras e Linguística, IFGoiano, Campus Rio Verde, lidia.carvalhaes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O projeto “GERENCIAMENTO E PRODUÇÃO DAS ATIVIDADES CULTURAIS NA CASA DE CULTURA NAIF” está em andamento desde o início deste ano, mais precisamente abril. Sua principal finalidade é gerenciar, organizar e produzir as atividades culturais desenvolvidas e realizadas na Casa de Cultura do Núcleo de Ciência, Arte e Cultura do IF Goiano Campus Rio Verde - NAIF Rio Verde. Após a inauguração da Casa de Cultura no final de 2018, diversos artistas, profissionais ligados à arte e à cultura, buscam o espaço para realizar projetos e atividades, além de servidores e professores do próprio Campus. Para atender esta demanda, este projeto contribui significativamente no gerenciamento e produção de todos os eventos, atividades e projetos que vêm acontecendo na Casa.

**Palavras-chave:** cultura; eventos; gerenciamento.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao pensarmos a cultura como um direito do cidadão, Canclini (2008, p. 35) destaca que “[...] ser cidadão não tem a ver apenas com os direitos reconhecidos pelos aparelhos estatais para os que nasceram em um território, mas também com as práticas sociais e culturais que dão sentido de pertencimento [...]”. Com base nesse pensamento, podemos enfatizar a importância da cultura para o crescimento e desenvolvimento do ser humano, salvaguardando e valorizando sua identidade, raízes, costumes, língua e comportamentos que o qualificam como cidadão pertencente àquela comunidade e digno de respeito, especialmente em espaços educacionais.

De acordo com a “Cartilha para Proposição de Projetos de Arte e Cultura” publicada pelo NAIF (2017, p.9), “a cultura tem papel importante no processo de integração e valorização das pessoas que trabalham com arte e cultura no ambiente acadêmico, além de viabilizar a inclusão social”. Portanto, o objetivo deste projeto é promover, valorizar e difundir as diversas manifestações culturais existentes na sociedade por meio de eventos, projetos e cursos a serem realizados na Casa de Cultura NAIF, tornando esse espaço, palco aberto para que educação, arte e cultura dialoguem, pois esta comunicação é essencial para a formação integral do indivíduo.

### DESENVOLVIMENTO

Para planejar e desenvolver todas as atividades que ocorrem na Casa de Cultura NAIF, são realizadas reuniões semanais, às terças-feiras, quando se discute o andamento das atividades existentes, os horários das mesmas, possíveis novas parcerias, como também os eventos futuros. Vale destacar o planejamento e organização do Art’Cum Cerrado Festival - Festival de Arte e Cultura, que ocorrerá entre os dias 21 a 23 de novembro de 2019 no Campus Rio Verde. Este evento está sendo programado para que seja o maior evento do ano promovido pela Casa de Cultura NAIF, em conjunto com parceiros e profissionais ligados à arte e à cultura da cidade e região.

No início do projeto foi estipulado um cronograma mensal, que abrange desde atividades de divulgação em redes sociais, como também acompanhamento e auxílio na organização dos projetos e atividades que são desenvolvidas na Casa, como: temporadas de teatro, catira, ensaios de música, ensaios de circo, dança, yoga, e ainda a Pré-Produção, Produção e Pós-Produção do Art’Cum Cerrado Festival - Festival de Arte e Cultura. Também foi elaborado o portfólio da Casa de Cultura, o qual contém uma breve resenha do que é a Casa de Cultura, registros das atividades e projetos já realizados, além de todo o planejamento financeiro para equipar o espaço.

Semanalmente ocorrem atividades durante todo o decorrer dos dias. Às segundas-feiras, há ensaios da música e aulas de dança pela tarde, ensaios de circo à noite. Nas terças-feiras, ocorrem as reuniões de planejamento do NAIF, aula de dança e yoga. Às quartas-feiras, os sarais de música acontecem na cantina do Campus, e na Casa de Cultura há aulas de catira, ensaios de circo e ainda oficinas de escrita criativa. Já nas quintas-feiras, aulas de voz e violão, além de aulas de danças para crianças e adultos. Nas sextas-feiras, ocorrem ensaios de música.

Em ocasiões e datas especiais podem ser organizados pequenas apresentações e espetáculos, como foram os casos da montagem em comemoração ao Dia das Mulheres e do Girassol Maior. A primeira foi apresentada duas vezes, uma no restaurante Aconchego e Sabor, parceiro do NAIF, durante a edição em homenagem ao dia da mulher da Feira Naturêba, e outra na UniRv, Universidade de Rio Verde. Já o segundo, que contou com vários parceiros do

NAIF, além de servidores, alunos e pessoas da comunidade externa, proporcionou uma bela apresentação artística, envolvendo música, circo, dança, teatro e poesia, o mesmo ocorreu no Centro de Cultura e Eventos Jatobá, no IF Goiano, Campus Rio Verde, no dia 25 de abril de 2019, na abertura do I Seminário de Formação de Professores, II Seminário do Programa de Residência Pedagógica do IF Goiano e III Seminário do Programa de Iniciação à Docência (PIBID).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento podemos perceber que os objetivos propostos pelo projeto estão sendo cumpridos consideravelmente. As atividades têm proporcionado a interação entre os públicos, tanto da comunidade interna quanto externa, proporcionando assim, a divulgação e o desenvolvimento da arte e da cultura.

O espaço tem sido utilizado para realização de eventos e manifestações culturais como é a proposta da Casa de Cultura. Além de promover momentos de entretenimento, cultura, conhecimento e diversão, possibilitando oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano Campus Rio Verde, Casa de Cultura NAIF, JF Produções, Aconchego e Sabor.

## FINANCIADORES

Bolsa fornecida pelo IF Goiano Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

CANCLINI, N. G. **Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2008.

REINAÇO, J.C. **Produção Cultural como estratégia cultural de relações públicas: uma análise do prêmio GPSNet de arte no muro**. (Trabalho de Conclusão de Curso Comunicação Social da Universidade Federal do Pampa). 2014.

ROCHA, R. G.; FILHO, S. N. R.; GUIMARÃES, A. G. D. (Organizadores). **Núcleo de ciência, arte e cultura do IF Goiano: cartilha para proposição de projetos de arte e cultura**. - 1. ed. - Goiânia: IF Goiano, 2017.

## ATIVIDADES SOBRE A ESTRUTURA DO ARTIGO CIENTÍFICO PARA ESTUDANTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

MELO, Angélica Ferreira<sup>1</sup>; RÊGO, Marcos Paulo Araújo<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – Campus Morrinhos, angelica.melo@ifgoiano.edu.br;

<sup>2</sup> Estudante de Graduação do curso Sistemas de informação – Campus Ceres, marcospaulo.rego@gmail.com;

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – Campus Morrinhos matias.noll@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Alguns estudantes têm a oportunidade de ingressar em Programas de Iniciação Científica (IC) durante a graduação. Além de produzir novos conhecimentos, é essencial que o estudante saiba escrever e divulgar os resultados da sua pesquisa. Diante disso, este estudo objetiva promover atividades práticas sobre a estrutura do artigo científico. A pesquisa é descritiva, abordagem qualitativa com estudo de caso. Participaram cinco estudantes do laboratório de Biocompostos e Bioprocessos. Foram realizadas três atividades: roda de ideias; confecção do bingo; e construção de mapas conceituais. Na primeira, as estudantes demonstram bom entendimento teórico sobre o tema, na segunda a maior dificuldade foi sintetizar em uma palavra e na construção dos mapas observou-se a elaboração tanto de mapa conceitual como mental. Conclui-se que o professor pode utilizar outras ferramentas para mediar o conhecimento por meio de atividades práticas em que, na sua maioria são bem aceitas pelos estudantes.

**Palavras-chave:** Discente; escrita científica; metodologia da pesquisa; prática educativa.

### INTRODUÇÃO

O docente é mediador no processo de aprendizagem, devendo estimular a construção de sujeitos autossuficientes, críticos e participativos por meio da pesquisa. Berbel (2011) considera a Iniciação Científica (IC) e os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) como metodologias ativas, sendo uma das formas de desenvolver o processo de aprendizagem por meio de problemas e desafios.

O foco principal dos programas de pesquisa científica é a solução de problemas do cotidiano do estudante ou da comunidade que pertence. Esse processo pretende tornar o estudante ativo, capaz de aprender técnicas, métodos e gerar conhecimento (BOLAT; TÜRK; TURNA; ALTINBAS, 2014). Mas além de produzir, é necessário que o sujeito saiba descrever o que fez e o que descobriu, de modo que outras pessoas possam acessar e entender (VOLPATO, 2007). Por isso, a experiência de escrever trabalhos científicos é tão importante. Contudo, observa-se muitas vezes o despreparo para a leitura e escrita de textos (YAMAGUCHI; FURTADO, 2018).

Oliveira, Batista e Queiroz (2010), também relatam recorrência de dificuldades relacionadas à elaboração de textos científicos e ainda pontuam que muitas vezes nem os docentes receberam instruções quanto a essa prática. Diante dessa problemática, e após uma conversa informal com o coordenador de IC e aplicação de um questionário eletrônico, obteve-se o resultado que uma das principais dificuldades relatadas pelas estudantes é a escrita científica.

Portanto, o objetivo deste estudo é identificar a estrutura do artigo científico baseado na fundamentação teórica por meio de atividades práticas. Foi proposto a leitura de artigos científicos, a construção do jogo bingo científico e a elaboração de mapas conceituais por estudantes que participam de IC em um laboratório específico do Instituto Federal Goiano (IF Goiano) - Campus Rio Verde.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa é do tipo descritiva, de abordagem qualitativa com estudo de caso. A pesquisa qualitativa valoriza o contato do pesquisador com o ambiente e a situação investigada, com interesse no processo e não somente nos resultados (GODOY, 1995). Foram convidadas cinco estudantes para participar das atividades, com idades de 20 a 30 anos, que estão vinculadas nos Programas de Iniciação Científica do IF Goiano - Campus Rio Verde, e que desenvolvem projetos no laboratório de Biocompostos e Bioprocessos.

Posteriormente, estabeleceu-se dois encontros com duração de uma hora e meia cada, nos dias 30/05/2019 e 06/06/2019, em que foi proposto três atividades: 1ª) roda de ideias; 2ª) elaboração do bingo científico; e 3ª) construção de mapas conceituais.

Na primeira atividade foi distribuído para leitura individual e apresentação para o grupo cinco artigos de autoria do Maurício Gomes Pereira, publicados na Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde, sobre resumo (PEREIRA, 2013), introdução (PEREIRA, 2012), método (PEREIRA, 2013), resultados (PEREIRA, 2013) e discussão (PEREIRA, 2013).

Para a segunda atividade cada estudante deveria elaborar cinco perguntas com respostas em uma folha A4 sobre os temas apresentados na roda de ideias, que posteriormente foram colocados em uma caixa para sorteio. A construção do bingo foi em papel cartão dividido em seis quadrados e com uma palavra como resposta. Após, foi feito o sorteio conforme o bingo convencional e as estudantes tinham que marcar corretamente a resposta na sua cartela. No final da atividade, houve uma ganhadora que completou toda a cartela de forma correta. Na terceira atividade foi solicitado que as estudantes pesquisassem o que é mapa conceitual e construíssem o seu mapa sobre os temas discutidos e trouxesse para o próximo encontro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira atividade proposta foi observado que as estudantes souberam apresentar as seções do artigo científico de modo claro e relacionando com conhecimentos prévios que já obtinham sobre o assunto. Zabala (1998), descreve que as atividades propostas devem proporcionar diferentes formas de se relacionar e interagir, como exemplo o autor cita o momento de discussão e comunicação.

Na segunda etapa, a elaboração das perguntas sobre os artigos lidos e respostas com uma única palavra foi a maior dificuldade relatada por elas. No momento que se iniciou o bingo científico houveram momentos de descontração e de competição para ver quem completava primeiro a cartela. De acordo com Grubel e Bez (2006), os jogos educativos contribuem para o ensino-aprendizagem além de gerarem um ambiente desafiador e interessante para os estudantes.

Por fim, a apresentação dos mapas conceituais resultou tanto na criação de mapa conceitual como mental. Houve o momento de discussão sobre os mapas e ambos estavam bem elaborados considerando as peculiaridades de cada um. Mapas conceituais são construções gráficas que possuem o objetivo de mostrar a relação que une dois conceitos. (BRASIL, 2014). Os mapas conceituais considerados bons são aqueles que do tema principal se estabelece uma relação de conceitos e também apresenta um grande número de conexões (TAVARES, 2007). Já os mapas mentais são representações gráficas com a finalidade de expressar como um determinado assunto é pensado, de forma rápida e com o tema central bem definido. A ideia central deve ser colocada no meio e as demais deverão estar ligadas a palavra inicial somente por uma palavra-chave, formando uma espécie de “teia” (SILVA, 2015).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que apesar das estudantes terem embasamento teórico sobre as seções do artigo científico, é de suma importância que o professor promova atividades práticas sobre escrita científica para o desenvolvimento dessa habilidade. As atividades realizadas foram produtivas e bem aceitas por serem dinâmicas, atrativas e coletivas, facilitando a aprendizagem das estudantes.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) - Campus Rio Verde e ao Laboratório de Biocompostos e Bioprocessos.

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) pelo suporte financeiro e pela bolsa do Programa Institucional de Qualificação (PIQ).

## REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BOLAT, M.; TÜRK, C.; TURNA, O., ALTINBAS, A. Science and Technology Teacher Candidates' Use of Integrated Process Skills Levels: A Simple Electrical Circuit Sample. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, ISSN 0104-1282 e-ISSN 2175-3598 **Anais do I Integra IF Goiano J. Hum Growth Dev 2019 p. 1444**

116, p. 2660 – 2663, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Trajetórias criativas: jovens de 15 a 17 anos no ensino fundamental : uma proposta metodológica que promove autoria, criação, protagonismo e autonomia** : caderno 7 : iniciação científica. Brasília: 2014. 18 p. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16320-seb-traj-criativas-caderno1-proposta&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16320-seb-traj-criativas-caderno1-proposta&Itemid=30192)>. Acesso: 17 de jun. de 2019.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GRUBEL, J. M; BEZ, M. R. Jogos educativos. **Revista Novas Tecnologia na Educação**, v. 4, n. 2, 2006.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

OLIVEIRA, J. R. S. de; BATISTA, A. A; QUEIROZ, S. L. Escrita científica de alunos de graduação em química: análise de relatórios de laboratório. **Revista Química Nova**, v. 33, n. 9, p. 1980-1986, 2010.

PEREIRA, M. G. **Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2011.

PEREIRA, M. G. A introdução de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2012; 21(4): 675-676.

PEREIRA, M. G. A seção de método de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2013; 22(1):183-184.

PEREIRA, M. G. A seção de resultados de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2013; 22(2):353-354.

PEREIRA, M. G. A seção de discussão de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2013; 22(3):537-538.

PEREIRA, M. G. O resumo de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2013; 22(4):707-708.

SILVA, E. C. da. Mapas conceituais: Propostas de aprendizagem e avaliação. **Revista Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 4, p. 785-815, 2015.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Revista Ciências e Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007.

VOLPATO, G. L. **Bases Teóricas para Redação Científica**. 1ª. São Paulo, SP: Scripta Editora, 2007.

YAMAGUCHI, K. K. de L.; FURTADO, M. A. S. Dificuldades na leitura e na escrita de textos científicos de estudantes universitários do interior do Amazonas. **Educação Online**, v. 13, n. 28, p. 108-125, 2018.

## DIÁLOGOS: NEABI, NAIF E GRUPO DE MULHERES NEGRAS MALUNGA DE RIO VERDE (GO)

**MELO, Ana Clara Moreira<sup>1</sup>; NUNES, Patrícia Gouvêa<sup>2</sup>; PERES, Julia Pereira<sup>3</sup>; FERNANDES, Gisele de Jesus<sup>4</sup>; SANTOS, Lorrainy Gomes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano, Rio Verde e-mail da autora: anaclaramelorv@gmail.com;

<sup>2</sup>Docente no IF Goiano, Rio Verde; <sup>3</sup>Graduanda em Licenciatura em Química, IF Goiano, Rio Verde; <sup>4</sup>Graduanda em Segurança do Trabalho; <sup>5</sup>Enfemeira no IF Goiano, Rio Verde

**RESUMO:** Este relato de experiência refere-se ao projeto de extensão “Diálogos: NEABI, NAIF e Grupo de Mulheres Negras Malungas de Rio Verde (GO)”, iniciado no primeiro semestre de 2019, que se propõe a estabelecer diálogos entre o Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas (NEABI), Núcleo de Ciência, Artes e Cultura (NAIF) do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde com o Grupo de Mulheres Negras Malunga do município de Rio Verde (GO), que se constitui em uma organização não governamental, sem fins lucrativos, tendo início em 1999, na capital do estado de Goiás, Goiânia, apresentando a finalidade de atuar no combate ao racismo e ao sexismo em nossa sociedade, salientando o movimento feminista negro. Os diálogos proporcionados pelo projeto oportunizam a aproximação entre os núcleos NEABI e NAIF, juntamente ao Grupo Malunga e a comunidade de Rio Verde, promovendo troca de saberes e experiências, trazendo relatos de vivências, dados e estatísticas sobre a posição da mulher negra na atualidade, análise e interpretação de materiais literários e músicas, e também se discute os fatos históricos ligados à população negra, tudo isso apoiado em embasamento teórico, possibilitando várias atividades durante os encontros mensais previstos aos sábados.

**Palavras-chave:** Afrobrasileiro; Grupo Malunga; Diálogos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Consoante ao projeto político Grupo Malunga, temos desenvolvido nossas ações, objetivando sempre a transformação das mulheres negras em sujeitos políticos e engajados em prol de uma causa maior: a valorização da mulher negra respeitando todas as diversidades, ou seja, mulheres, negras, quilombolas, pobres e com pouca (ou nenhuma) escolarização. Segundo (Werneck, Iraci e Cruz, 2012, p.14) “No Brasil existem, segundo dados da Fundação Cultural Palmares – ligada ao governo brasileiro –, cerca de três mil e quinhentas comunidades quilombolas identificadas, mas apenas pouco mais de 1,7 mil estão certificadas. Em relação ao acesso às terras no Brasil, cento e vinte quatro anos após a extinção oficial do regime de escravidão, apenas 189 comunidades obtiveram o título de posse coletiva das terras que ocupam há vários séculos. Isto demonstra o longo fosso entre os interesses das populações tradicionais e o cumprimento, pelo governo do Brasil, de suas obrigações democráticas de agir contra o racismo patriarcal e seus efeitos. Por trás da falta da titulação definitiva colocam-se um conjunto amplo de ausências e injustiças, traduzindo-se em falta de políticas públicas e de violação dos direitos humanos, econômicos, sociais, culturais e ambientais, de negras e negros quilombolas”. A partir das atividades que estão sendo realizadas ao decorrer do projeto e do ano letivo, pretende-se ampliar a visibilidade da organização e suas parcerias, com as ações realizadas ao longo dos vinte anos do Grupo Malunga na cidade de Goiânia (GO). Além disso, discutir a importância dos saberes tradicionais e o cuidado com a saúde para o fortalecimento e afirmação das mulheres negras tem sido indispensável em todos os diálogos, sendo que este é um elemento essencial na trajetória da organização. Em suma, lutamos pela inclusão e autonomia das mulheres negras que, historicamente, estão à margem da sociedade, submetidas a várias formas de discriminação racial. Para isso, temos trabalhado em prol da saúde da mulher negra, em uma perspectiva de autocuidado, pelo fato de acreditarmos que, primeiramente, é preciso estar bem consigo, para depois, irmos em busca dos demais direitos básicos (habitação, saneamento básico, educação, lazer e cultura) a nossa vida.

Para tanto, a proposta deste projeto tem buscado estabelecer diálogo para o fortalecimento das mulheres negras em conjunto com o IF Goiano, Campus Rio Verde e a comunidade do município. A questão a ser impactada é referente ao protagonismo das mulheres negras diante de tantos desafios enfrentados neste país, na busca de ter uma vida digna com respeito aos seus direitos de cidadã. Este projeto visa contribuir para impactar as desigualdades e injustiças que acometem as mulheres negras no Brasil, uma vez que contribuirá para o fortalecimento de uma organização de mulheres negras que tem como público prioritário outras mulheres negras. A desigualdade de gênero e raça é uma das questões mais gritantes no que tange a negligência aos direitos humanos no Brasil. Observa-se também que as mulheres negras têm os seus direitos negados em diversas dimensões de sua existência, seja no trabalho, educação, saúde ou no acesso à participação política. Segundo (Werneck, Iraci e Cruz, 2012, p.14) “Nós, mulheres negras, vivenciamos em nosso cotidiano múltiplas formas de violência: física, psicológica, sexual e

simbólica; maior vitimização no tráfico de mulheres e de drogas. Estamos mais expostas à violência produzida por atores armados da polícia (agentes do Estado brasileiro!) e da marginalidade. Não será por outras razões que vivenciamos emoções e sentimentos de baixa autoestima, rejeição, medo, raiva, desilusão, tristeza, impotência, dor, insegurança, frustração e perda de identidade”.

Em relação ao universo do trabalho, as mulheres negras recebem menos de 60% dos salários dos homens brancos e possuem renda média mensal de 40% menor que a renda média das mulheres brancas. No Brasil, em 2017, destacou-se um aumento de 11% para 16% do número de CEOS mulheres brancas em grandes empresas e, para as mulheres negras, esse número não alcança 1%. (DINO, 2018, p.1). Segundo os estudos do Instituto AVON e da ONU Mulheres, fica explícito que a violência contra as mulheres (43% são agredidas em casa e 71% são agredidas por pessoas conhecidas) é um grande obstáculo para a sustentabilidade da carreira das mesmas no mercado de trabalho. A lei Maria da Penha, nº 11.340/2006 e órgãos de regulamentação e combate obtiveram grandes avanços com as delegacias das mulheres, no entanto, enquanto o feminicídio de mulheres brancas reduziu, aproximadamente, 10%, o de mulheres negras aumentou em 54% no mesmo período. Mulheres negras são 69% das mulheres mortas por agressão. A saúde pública no país é precária e, quando se trata de atendimento à população negra, o serviço ainda é discriminatório. Mulheres negras recebem menores doses de medicamentos e são colocadas ao final da fila, formando 63% das vítimas de mortalidade materna no país, sendo que somente 27% das mulheres negras receberam acompanhamento durante o parto. (DINO, 2018, p.1)

Este projeto pretende produzir dados quantitativos e análise qualitativa referentes ao diálogo produzido entre o NEABI, NAIF e Grupo Malunga por meio de estudos teóricos, pesquisas e experiências culturais com a finalidade de compartilhar nossa herança cultural afrobrasileira, a fim de contribuir para a superação do racismo social, especificamente com mulheres negras. A partir das atividades propostas, pretende-se ampliar a visibilidade da organização e suas parcerias, com as ações realizadas ao longo dos vinte anos do Grupo Malunga na cidade de Goiânia (GO). Contribuir para que os (as) negros (as) se sintam parte desta construção e busquem realizar mais através de seu potencial criativo. Procura-se, ainda, discutir a importância dos saberes tradicionais e o cuidado com a saúde para o fortalecimento e afirmação das mulheres negras. Sendo que este é um elemento essencial na trajetória da organização.

## DESENVOLVIMENTO

Inicialmente para a montagem do projeto, fizemos contato com a representante do Grupo de Mulheres Negras Malunga, a fim de sugerir a parceria com a Instituição para a realização dos diálogos, e tivemos total aceitação e as mesmas se propuseram a nos acompanhar no desenvolvimento do projeto de extensão aqui mencionado. Posteriormente, o Núcleo De Ciência, Artes e Cultura (NAIF) do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde também abraçou a causa. Após as alianças formadas, o cronograma foi elaborado, onde os encontros aconteceram mensalmente nas tardes de sábado nas instalações do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde e com a duração de uma média de duas a três horas. Neste momento, as pautas foram escolhidas para os diálogos e convidadas foram selecionadas para nos contemplarem com embasamento teórico. Para que conseguíssemos trazer mulheres de outras cidades para participarem de nossos diálogos, o Instituto Federal Goiano de Rio Verde disponibilizou seus carros oficiais para a locomoção das mesmas. As reuniões tem tido um formato leve e aberto, onde o espaço de fala acontece para todas as participantes igualmente, as vivências de cada uma são associadas aos temas dialogados, de modo que haja a percepção sobre a posição encontrada na sociedade, identificando aspectos que as fortaleçam com autoestima e conhecimento.

O primeiro Diálogo promovido pelo projeto de extensão aconteceu no espaço Salão Social, localizado no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, onde se teve participação do Grupo de Mulheres Negras Malunga de Rio Verde, algumas participantes do grupo da sede de Goiânia, integrantes do Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Ciência, Artes e Cultura (NAIF) e servidoras do Instituto. Este primeiro Diálogo foi direcionado a apresentação das integrantes, para que todas possam se conhecer e compartilhar histórias sobre sua trajetória de vida, dialogando sobre a criança, posteriormente adolescente, e por fim, mulher negra. Após essa breve apresentação em uma tarde de sábado, foi formado um vínculo entre todas as mulheres, onde obtivemos fluidez e fraternidade no próximo encontro. Pudemos perceber o engajamento do grupo de mulheres, que se mostraram extremamente ligadas a causa e discutiram sobre como atingir um público maior para os Diálogos.

O segundo Diálogo contou com a presença da Advogada Thalita, vinda de Goiânia, como nossa convidada. Nesta reunião, obtivemos conhecimento sobre a parte legislativa no que diz respeito às mulheres negras, além disso, foram apresentadas personalidades negras que promoveram fatos históricos, juntamente à celebridades que usam sua voz para enfatizar e propagar o feminismo negro. Novamente, todas as participantes expuseram suas ideias, vivências

e compartilharam fatos de suas vidas. Também nesse momento, foi discutido o método de divulgação para que os Diálogos contassem com mais participantes. Como último ato, apresentamos o novo espaço “Centro de Educação Rosa de Saberes”, o mesmo foi conquistado pelo Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas (NEABI) e Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), neste local serão sediados os próximos Diálogos, a partir do segundo semestre de 2019. Durante as atividades, após o último diálogo mencionado, houve um desentendimento entre integrantes do Grupo Malunga, e as mesmas se afastaram do projeto por um curto período de tempo, porém no segundo semestre de 2019 seguiremos com o andamento do projeto com a participação das mesmas, como no projeto inicial.

Por fim, o terceiro e último diálogo até o momento, foi realizado com as integrantes do NEABI e acadêmicos do IF Goiano, dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Licenciatura em Química, os mesmos compõem a disciplina de “Educação e Cultura Étnico-racial Brasileira”, ministrada pela Professora Patrícia Gouvêa, que gentilmente nos convidou para realizar essa ação. O mesmo aconteceu no patio da Mecanização da Instituição, onde todos se sentaram em círculo e fizemos uma dinâmica. A dinâmica realizada consistiu em uma “batata-quente” adaptada, onde um bastão passava de mão em mão simultâneo ao toque de uma música, até que a mesma parasse de tocar, neste momento, quem estivesse segurando o bastão era convidado a retirar um papel de um cesto, onde nele continha uma palavra dentro do contexto das relações étnico-raciais, e o participante deveria dizer sua concepção sobre o significado, importância e opinião, podendo contar com ajuda de todos os integrantes do grupo, dessa forma, conduzimos o diálogo. Com a última prática desse projeto, constatamos que o assunto discutido é de interesse da maioria dos graduandos, que participaram efetivamente nas discussões e demonstraram interesse nessa linha de pesquisa. Este fato, nos instigou a entender o porque da ausência de pessoas em nossas reuniões e ao mesmo tempo tamanho interesse pela temática, o que tem nos feito buscar na teoria, estratégias para captar membros para o grupo, e vimos nisso a necessidade de destinarmos futuras reuniões à dialogar acerca desse tema. Como próxima ação, teremos no dia 24 de Agosto de 2019 o quarto diálogo, onde acontecerá o retorno do Grupo de Mulheres Negras Malungas de Rio Verde em nossas atividades. O encontro será sediado no novo espaço do NEABI, o “Centro de Educação Rosa de Saberes” do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, onde além de realizar diálogos, organizaremos nosso cronograma com as pautas definidas para as próximas reuniões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que as atividades que estão sendo executadas tem ampliado a visibilidade da mulher negra e oportunizado debates teóricos efetivos sobre as relações étnico-raciais. Isso se reflete na contribuição para que os e as mulheres negras se sintam parte desta construção social e busquem realizar mais através de seu potencial criativo. Além disso, discussões sobre a importância de saberes tradicionais e heranças culturais afrobrasileiras reafirmam a força da mulher negra, assim, aos poucos contribuiremos para a construção de uma sociedade fundada em valores de justiça, equidade e igualdade racial, pautada primordialmente, na inclusão social das mulheres negras.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Amaro e Barbosa, Romero Bezerra. A saúde da população negra – realizações e perspectivas. MIMEO, 1998.
- BARBOSA, Maria Inês da Silva. É mulher, mas é negra: perfil da mortalidade do quarto do despejo. *Jornal da Rede*, nº23, março de 2001.
- BERG, C.J; TRASH, H.K.et al. Pregnancy-Related mortality in the United States, 1987-1990. *Obstetrics Gynecology*.V.88, nº2, p.161-167, august, 1996.
- Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196/96 sobre ética em pesquisa com seres humanos. Ministério da saúde/Universidade de Brasília, 2000, p.65-67.
- Organização Pan Americana da saúde. Relatório sobre a saúde no mundo. Saúde mental: nova concepção, nova esperança. OPAS/OMS, 2001, p.40-41. Portaria G/M, nº822 de 6 de junho de 2001. Programa Nacional de Triagem Neonatal/PNTN.
- WERNECK, Jurema; IRACI, Nilza; CRUZ, Simone. *Mulheres Negras na Primeira Pessoa*. Redes Editora. Porto Alegre, 2012.



## A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA: UMA PRÁTICA EDUCATIVA CONSTRUÍDA A NOVE MÃOS

GALVÃO, Tássia<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Francinara<sup>2</sup>; NOLL, Matias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jornalista, mestranda em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Goiano, tassialgalvao@gmail.com;

<sup>2</sup> bolsista do Programa de Iniciação Científica do Instituto Federal Goiano, graduanda em licenciatura em Ciências Biológicas, francinaraaa@gmail.com; docente do Instituto Federal Goiano, doutor em Ciências da Saúde, matias.noll@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Este relato de experiência descreve a prática educativa realizada por meio do minicurso de Divulgação Científica a nove estudantes de graduação de uma instituição pública de ensino, em Goiás. Por meio de metodologias ativas, a troca de saberes e a interação foram estimuladas com atividades em equipe, que culminaram na elaboração de um mural científico. Deste modo, este estudo objetivou analisar como esses estudantes compreendem a divulgação científica (DC). Foram utilizadas matérias jornalísticas, além de artigos conceituais sobre disseminação, difusão, divulgação/jornalismo científico. A pesquisa é do tipo estudo de caso. As perspectivas são que mais ações de DC sejam realizadas na instituição, com integração entre a comunidade acadêmica e a comunicação institucional, para que informações e conhecimento científico cheguem à comunidade. Ainda, que conteúdo jornalístico possa ser utilizado em sala de aula, pois a prática demonstrou que ele é bem aceito e compreendido pelos estudantes.

**Palavras-chave:** jornalismo científico; metodologias ativas; popularização da ciência.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Relacionar a ciência e a pesquisa ao cotidiano de estudantes e da comunidade acadêmica faz parte da compreensão de conceitos importantes de disseminação da ciência, difusão e divulgação científicas e jornalismo científico. São termos e expressões que, segundo Bueno (2010), muitas vezes geram dúvidas ou mesmo são utilizados de forma errônea. Para elucidar essas questões, uma prática educativa com utilização de metodologias ativas se mostrou como uma opção viável e dinâmica. Por meio do trabalho em equipe, diálogo, interação, elaboração de mural com informações de ciência, leitura e interpretação de matérias e reportagens jornalísticas de ciência os conceitos foram apresentados. Tão importante quanto o conteúdo proposto para a atividade, as metodologias ativas, utilizadas na prática, possibilitam transformar as aulas em experiências significativas. Para Bacich e Moran (2017), despertam o raciocínio crítico, promovem o compartilhamento de tarefas, colocando os estudantes como ativos do processo de ensino-aprendizagem.

Para além dos procedimentos técnicos de uma investigação científica, a publicização dos processos, dos resultados, dos sujeitos envolvidos em todas as etapas de produção se torna fundamental para que a ciência se efetive e para que o público se aproprie de informações e de conhecimento. Para Caldas (2010) e Demo (2015), essa democratização de saberes deve atingir uma visão crítica e educacional, que desperte para a reflexão de práticas de produção científica, quando pensamos na comunicação da ciência e no ambiente geral da educação. Na visão de Demo (2005), é o “educar pela pesquisa” como imprescindível na formação do estudante.

A importância de se entender conceitos, compreendê-los na teoria e ver na prática como se inserem demonstram a necessidade de realização da prática proposta. Outro importante ponto é a tentativa de aproximar a ciência do público, o que é relevante para o ensino de ciências, uma vez que “os códigos utilizados dificultam o entendimento pelo público leigo, e os textos de divulgação científica, por apresentarem uma linguagem mais simples, podem tornar-se uma importante ferramenta didática para aprender conceitos científicos” (SANTIAGO, ARAÚJO, NORONHA, 2017, p. 5469). Nesse sentido, foi realizado o minicurso de Divulgação Científica (DC) a estudantes da graduação de um *campus* de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), em Goiás, cujo objetivo foi analisar a compreensão dos participantes em relação à DC, baseada em textos jornalísticos retirados de veículos de mídia nacionais e institucionais.

### DESENVOLVIMENTO

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa e com estudo de caso, caracterizada como uma prática educativa. Entendemos que o estudo de caso permite uma “investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” (YIN, 2001, p. 21). O estudo foi realizado por meio de uma atividade de prática educativa com nove estudantes de uma unidade de um IF, que é uma instituição de educação básica, superior e de pós-graduação. Os participantes são dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas (cinco estudantes) e Química (um estudante) e bacharelado em Sistemas de Informação (três estudantes). Seis deles



estão inseridos direta ou indiretamente em investigações científicas por meio de projetos de iniciação científica (IC) e tecnológica ou participam de grupos de pesquisa. O minicurso foi realizado no dia 17 de junho de 2019.

Primeiramente, os interessados fizeram uma inscrição por meio digital, onde foi possível detectar conhecimentos prévios dos estudantes, com as respostas a três perguntas introdutórias sobre o conhecimento deles do que era e a quem se destinava a divulgação científica, os assuntos que mais interessavam para o minicurso e como a ciência é importante para a vida das pessoas. A partir desse retorno por meio das respostas, foram selecionados os conteúdos a serem abordados na prática educativa, bem como o material levado a ser levado para o minicurso – jornais e revistas de jornalismo científico e imprensa em geral que tivessem conteúdos de ciência.

A atividade foi dividida em cinco etapas, realizadas em quatro horas de minicurso. A primeira delas foi reservada à apresentação, técnico de *brainstorming* e leitura de texto conceitual. Sentados em círculo, os estudantes se apresentaram, depois tiveram que resumir em uma palavra o que era DC para eles. A técnica foi usada como forma de descontrair o ambiente e introduzir o assunto da prática de forma dinâmica. Após esse momento, o grupo fez a leitura de um texto base de conceitos de difusão, disseminação, divulgação científica e jornalismo científico.

A segunda etapa contemplou o trabalho em duplas, de seleção da matéria ou reportagem jornalística com tema de ciência, por meio dos materiais levados para a prática. Entre os produtos selecionados estavam conteúdos das revistas Superinteressante, Galileu e uma matéria retirada do Jornal da Universidade de São Paulo, na internet. Eles leram, discutiram e relataram se entenderam o que foi lido. Os parâmetros foram: linguagem utilizada no texto, entendimento do assunto abordado, palavras e expressões, relação do tema com o dia a dia. Na terceira etapa foi apresentado um guia sucinto de divulgação científica, com formas de escrever, linguagem, apreensão do leitor, uso de analogias, dentre outros. Foi lido um capítulo do Guia de Divulgação Científica (MASSARANI, *et al.*), da secretaria de Ciência e Tecnologia, publicado em 2004. Nesse momento os participantes também sugeriram formas de divulgação científica na Instituição, contextualizando como esse trabalho é realizado pelo setor de comunicação e se há diálogo com pesquisadores e estudantes de iniciação científica e tecnológica para o desenvolvimento de ações.

Na quarta etapa foi proposta a elaboração do mural científico, com recortes dos jornais e das revistas. As equipes deram um título em cada cartaz e teriam que escrever dois parágrafos sobre o que leram e relacionando ao cotidiano deles. A maior dificuldade apresentada na prática se deu nesse momento, na escrita. Assim, apresentaram dificuldades para escrever, o que Tsabari e Lewenstein (2013) justificam ao dizer que comunicar ciência ao público leigo demanda mais aprendizado, como a capacidade de usar a linguagem e não apenas termos técnicos. Na última etapa foi realizada uma avaliação da prática, por meio de questionário. Foram considerados três pontos fundamentais: objetivo principal, avaliação de como os estudantes compreendem a divulgação científica e se conseguem entender matérias jornalísticas de ciência; análise de mudanças na percepção dos participantes em relação aos conceitos apresentados e o retorno das atividades propostas, como a construção do mural científico e escrita dos parágrafos (ANJOS; AIBEO; CARVALHO, 2019).

Em geral, os estudantes compreenderam e desempenharam bem as tarefas (Figura 1). Eles contribuíram de forma coletiva nas discussões, realizaram os trabalhos em equipe, interagiram e dialogaram. A dificuldade foi, na maioria dos casos, na escrita, como demonstram as falas: “*um pouco, na hora da escrita*” (Estudante 06); “*Escrever nunca é fácil. Porém foi divertido, acredito que o formato contribuiu para o desenvolvimento das atividades*” (Estudante 07).



Figura 1 – Leitura das matérias e reportagens de ciência

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das matérias e reportagens jornalísticas utilizadas pelos participantes do minicurso, cuja compreensão se mostrou eficiente, avaliamos que textos de jornalismo científico e divulgação científica são bons instrumentos para facilitar a aprendizagem de conteúdos de ciências. Além disso, a forma selecionada para realizar a prática educativa – as metodologias ativas – conseguiu aliar a teoria à prática no desenvolvimento das atividades propostas. Ainda, o estudante como sujeito do processo de aprendizagem auxiliou na concretização dos objetivos postos nesta pesquisa.

Assim, este estudo aponta para o desenvolvimento de mais pesquisas e práticas pedagógicas que insiram e avaliem a divulgação científica em sala de aula. Isso também pode ser estendido aos espaços não formais de educação, na realização de eventos científicos e na promoção de mais ações de divulgação da ciência. Ações essas que precisam ser promovidas de forma integrada, por meio do diálogo entre a comunidade acadêmica, jornalistas e comunicadores. Desta forma, o intuito é estimular a comunicação pública da ciência, levar informação e conhecimento científico de forma interessante para a sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Ao auxílio financeiro concedido pelo CNPq, ao Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, do Instituto Federal Goiano, e ao Grupo de Pesquisa sobre Saúde da Criança e do Adolescente.

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, S. AIBÉO, A; CARVALHO, A. Observing and drawing the Sun: research-based insights to assess science communication practices aimed at children. **JCOM – Journal of Science Communication**, v. 18, n. 04, 2019.
- BACICH, L; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BUENO, W. C. da. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação e Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., 2010.
- CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. **Informação e Informação**, Campinas, v. 15, n. esp, p. 31-42, 2010.
- DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 10 ed. Campinas: Autores Associados, 2015.
- MASSARANI, L. *et al.* **Guia de Divulgação Científica**. Rio de Janeiro: SciDev.Net, Brasília, DF: Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, 2004.
- SANTIAGO, J. F. A. de; ARAÚJO; M. F. F. de; NORONHA, C. A. Concepções de professores Do ensino básico sobre o uso de textos de divulgação Científica em aulas de ciências e biologia. *In:* CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 2017, Sevilla.
- TSABARI, A. B; LEWENSTEIN, B. V. An Instrument for Assessing Scientists' Written Skills in Public Communication of Science. **Science Communication**, n. 35, v 1, p. 56-85, 2013.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e metas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



## DIREITOS HUMANOS E PROTAGONISMO INFANTOJVENIL: 70 ANOS DA DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS: O QUE SÃO DIREITOS HUMANOS?

PIMENTA, Vitória Lopes<sup>1</sup>; FERREIRA, Laiane Reis<sup>2</sup>, OLIVEIRA, Lincon César Lourenço de<sup>3</sup>; PINTO, Higor Hyder da Costa<sup>4</sup>; MELO NETO, Gabriel<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Mineração integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, vitoriapimenta830@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Mineração integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, laianeferreira658@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante do 1º ano do Curso Técnico em Mineração integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, linconcesar13@gmail.com; <sup>4</sup> Geógrafo, Mestre em Educação, Técnico em Assuntos Educacionais IF Goiano Campus Avançado Catalão, higor.heyder@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Geógrafo, Doutor em Geografia, Professor do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O presente relato apresenta a experiência relacionada ao projeto de extensão desenvolvido em parceria com a Escola Municipal Dep. Wison da Paixão na cidade de Catalão (GO). O mesmo tem por finalidade disseminar a cultura dos Direitos Humanos, usando como ferramenta principal o protagonismo infantojuvenil. Desde o período de início das atividades em 2019 até as férias escolares de julho, foram trabalhadas 3 temáticas: O que são Direitos Humanos? O direito a educação pública, gratuita e de qualidade e o Direito ao brincar com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Para trabalhar os temas, realizamos estudos em grupo. Em seguida preparamos oficinas lúdicas para que o público alvo, as crianças, compreendessem o assunto através de desenhos, brincadeiras e exposição oral. A experiência nos proporcionou um grande aprendizado, além de nos conceder a oportunidade de compartilhar conhecimentos e colaborar para a construção de um mundo melhor.

**Palavras-chave:** educação; cultura; direitos humanos; protagonismo.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1948, com a adesão dos estados-membros, foi assinada com o intuito de estabelecer uma boa qualidade de vida para a população mundial, e para garantir a igualdade entre todos, independentemente de cor, raça, sexo, etnia, nacionalidade, gênero e entre outros fatores. Como expresso no Artigo 1 da declaração todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos (ONU, 1948)

O documento constitui um importante marco na preocupação mundial com os direitos do ser humano. É formada por 30 artigos que visam a melhoria e garantia da qualidade de vida das pessoas, tais artigos que podem ser consultados tanto pelos cidadãos quanto pelo governo (ONU, 1948).

É de extrema importância o trabalho do tema nas escolas, pois vivemos em um mundo onde a cada dia que se passa mostra ser mais violento, intolerante, no qual o número de crianças e mulheres violentas só aumentam, milhões estão desabrigados, refugiados estão sendo tratados como animais. Segundo dados mundiais da Organização Mundial da Saúde (OMS) o Brasil sempre ocupou os primeiros lugares em se tratando de violência, devido aos seus altos índices de homicídio. (WASELFISZ, 2012).

Em todo o mundo ocidental, a violência nas escolas não é uma coisa recente. Desde os primeiros estudos realizados pelos Estados Unidos (EUA), na década de 1950, este problema atingiu grandes dimensões, assumindo maior gravidade, as escolas deixaram de ser um local protegido e isolado da violência urbana, passando a incorporar para si este fator (VIOLÊNCIA NAS ESCOLAS, 2002).

Com base nos dados acima, nós do projeto de Direitos Humanos sentimos a necessidade de fazer algo que amenizasse a situação, usando do protagonismo infanto-juvenil para levar a verdadeira mensagem dos mesmos a sociedade, sensibiliza-la evidenciando sua verdadeira finalidade com base na Declaração Universal dos Direitos Humanos, para a promoção e plena garantia dos mesmos.

### DESENVOLVIMENTO:

O presente projeto de extensão foi desenvolvido com base nos pressupostos da Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), aprovada pela Assembleia das Nações Unidas em 1948. Tema relevante na atualidade diante do grave cenário de violação dos direitos das crianças, adolescentes, mulheres, população negra, indígenas,



população LGBT, pessoas com deficiência, idosos, entre outros grupos sociais vulneráveis. O debate em torno dessa temática também se faz necessário frente as informações distorcidas e preconceituosas que agravam os problemas de violência na sociedade. Desta forma, propomos parcerias com escolas públicas da cidade de Catalão, para a realização de atividades com base na Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), com colaboradores externos ligados a diferentes seguimentos sociais, tendo como foco levar ao ambiente escolar, questões diretamente relacionadas ao tema, uma vez que nem sempre as mesmas são tratadas em sala de aula.

A partir das ideias citadas acima começamos a nos reunir no Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Catalão para discutirmos formas de como iniciar as atividades, às sextas feiras. Com base nessas reuniões tomamos a decisão de montar um grupo de estudos para decidirmos os temas a serem trabalhados e de que maneira íamos abordar as crianças/adolescentes, foram realizados três encontros para estudo e confecção das oficinas. No primeiro estudamos o tema Direitos Humanos, no segundo pensamos em temas dentro da DUDH para serem desenvolvidos, estudamos a respeito de cada um deles, no terceiro encontro pensamos nas oficinas, brincadeiras e falas que estivessem relacionadas ao tema e que conseguisse fixar a atenção dos estudantes.

Como tema de início decidimos coletivamente trabalhar a questão O que são Direitos Humanos? para introduzi-los ao assunto. Ao chegar na escola, antes de iniciarmos a abertura do tema, realizamos uma dinâmica de apresentação para conhece-los e estreitar a convivência, após introduzirmos o tema com uma pergunta o que é um direito humano para vocês? Ouvimos as respostas, em seguida exprimimos a real função da DUDH, o motivo de sua criação. Posteriormente organizamos uma oficina de desenhos para que representassem por meio de um desenho o que os Direitos Humanos representavam para eles e o que haviam entendido de nossa fala.



**IMAGEN 1:** oficina de desenhos



**IMAGEN 2:** roda de conversa

Em nosso segundo encontro com os estudantes, trabalhamos com dois temas: Direito a educação gratuita, pública e de qualidade e Direito ao brincar, tempo para momento de lazer. Para falar a respeito da educação organizamos uma roda, novamente ouvimos a opinião deles, para depois falarmos de forma mais explícita a real finalidade e deveres do tema, citamos exemplos de crianças como eles, que não podiam estudar porque tinham que trabalhar ou que não tinham acesso a uma escola, mas que sonham em um dia entrar em uma e eles se viram muito sensibilizados, perguntaram a nós o que podiam fazer para ajudar essas crianças. Por meio de brincadeiras procuramos mostrar que se aprende lendo e escrevendo, mas não somente, pois através de dinâmicas também se adquire conhecimento. Depois deste momento incluímos o Direito ao brincar, a importância de termos um tempo para o lazer, conversamos com eles, para fazê-los compreender que toda criança tem suas obrigações, mas também precisam de um momento de diversão, descontração, após falar a respeito do tema, realizamos algumas brincadeiras com eles. Ao final organizamos uma roda para saber a opinião deles a respeito do projeto realizado na escola em que eles frequentam, dos temas trabalhados e das oficinas, foi a última oficina antes das férias, cujas retornamos em agosto deste mesmo ano levando o tema Direito dos Idosos. Ao retornarmos e vemos eles/elas falando que tentaram ao máximo não ferir os Direitos Humanos nos foi muito gratificante, ver que nosso trabalho tem colaborado com a evolução da sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente ao exposto conclui-se que projetos como este são de extrema importância para evolução da humanidade, pois é como diz o ditado “Os jovens são o futuro da nação”, ousamos em apostar no futuro da nação,

em colocar nossa esperança nos pequenos jovens, para quem sabe assim envelhecermos em um mundo mais tranquilo, que respeita a Declaração Universal dos Direitos Humanos, sem racismo e nem mulher sendo estuprada ou violentada, onde crianças não passem fome, moradores de rua sejam acolhidos. É um projeto que ainda tem muito para ser desenvolvido, mas que já pode sim fazer a diferença na vida das crianças envolvidas, bem como no aprendizado de toda equipe.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Gabriel de Melo Neto por apostar suas fichas e nunca ter desacreditado do nosso projeto.

À minha mãe Sandra de Fatima Lopes do Nascimento por ter me apoiado desde de o início desse sonho.

Ao IF Goiano Campus Avançado Catalão por me propiciar essa experiência e a todos os amigos que a instituição me proporcionou, sem esquecer, é claro, dos meus parceiros de projeto.

À direção, coordenação, professoras e de demais funcionários da Escola Municipal Deputado Wison da Paixão pela importante parceria em prol da Educação em Direitos Humanos.

Aos nossos Colaboradores externos Síbila Porto Gonçalves e ao Wilson Carlos Diniz por doarem um pouco do seu tempo para nos ajudar.

Ao nosso colaborador Hygor Hyder da Costa Pinto por todo apoio e por aderir ao projeto com tanto carinho.

## FINANCIADORES

A autora principal do presente relato é Bolsista de Extensão, contemplada através de Edital interno da Pró-reitora de Extensão do IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso em: 25 ago. 2019. BRASIL.

**Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos** (Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos). Brasília Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO, 2007.

STEFANO, D.; MENDONÇA, M. L. (orgs.). **Direitos Humanos no Brasil 2018**: relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo: Outras expressões, 2018

WAISELFISZ, Júlio Jacobo. **MAPA DA VIOLÊNCIA 2012**: A cor dos Homicídios no Brasil. Rio de Janeiro. CEBELA, FLACSO, 2012.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Assembleia Geral das Nações Unidas, 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <<https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por>> Acesso em: 25 ago. 2019.

ABRAMOWAY, Miriam; RUA, Maria das Graças. **Violência nas Escolas**. Brasília: UNESCO, 2002.

## PRETXS: PROTAGONISMO NEGRO NA ARTE E NA CULTURA

**FARIA, Ismael Moreira<sup>1</sup>; MELO NETO, Gabriel<sup>2</sup>; GONÇALVES, Natália da Costa<sup>3</sup>; VIEIRA, Evelyn Cristine<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, ismaelfaria00@gmail.com; <sup>2</sup> Geógrafo, Doutor em Geografia, Professor do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, natalia1lk8@gmail.com; <sup>4</sup> Doutora de Letras, Professora do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, evelyn.vieira@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O projeto de extensão “PRETXS: protagonismo negro na arte e na cultura” busca envolver estudantes com os movimentos artísticos influenciados e criados pelos/as negros e negras em nosso país. Busca ainda trazer ao conhecimento dos mesmos, representantes nessas áreas para que possam lutar contra qualquer tipo de opressão, fortalecendo-os para combater o racismo e para que se sintam representados. Durante o projeto, foram promovidas algumas ações voltadas para a apresentação de artistas negros, como músicos, pintores, escritores, entre outros; além de discussões voltadas para o histórico sociocultural e a construção do racismo na sociedade brasileira. As músicas foram tocadas durante algumas reuniões e nos intervalos, despertando bastante interesse nos alunos, mais especificamente cerca de 200 estudantes, para conhecerem mais sobre a cultura afro-brasileira. Além disso, foram realizadas discussões e apresentação de representantes durante algumas reuniões que aconteceram com alunos.

**Palavras-chave:** Arte; Cultura; Música; Racismo; Direitos Humanos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os assuntos abordados no projeto foram pautados em discussões bastante presentes e relevantes nos dias atuais, como o racismo e todas formas de opressão que a sociedade negra enfrenta nos dias atuais. Apesar de ser um projeto voltado para a arte e cultura, precisamos entender o contexto em que estamos inseridos e a importância de encontrarmos pessoas que nos representem e que falem por nós. A arte negra ainda é muito desvalorizada no Brasil, e o negro ainda é invisibilizado nos dias atuais.

Se levarmos em consideração que o estudo da cultura negra é obrigatório por lei (Lei 10639/03), as escolas têm demonstrado grande desinteresse nesses assuntos, já que são assuntos pouco discutidos e sempre passados de forma rasa e pouco aprofundada.

Os principais objetivos dessas discussões é para que nos conscientizemos de que os negros precisam entender quais são seus direitos, seu lugar de fala e suas lutas.

É evidente que tudo se torna mais fácil quando temos alguém para nos representar, então buscamos com esse projeto justamente isso, além de atribuímos um valor e ressaltarmos a importância da cultura afro-brasileira, buscamos expor representantes negros para que a população negra se sinta representada e com isso, disposta a abraçar a luta por seus direitos.

### DESENVOLVIMENTO

A atividade de ensino e extensão foi desenvolvida através de reuniões semanais (duas vezes por semana), e durante essas reuniões foram discutidos os seguintes temas: Construção do Racismo no Brasil, Histórico sociocultural negro, Colorismo, Idealização do Negro, Negritude nas Músicas, Negritude nas Danças, Negros nos Esportes, Representação do Negro na Literatura Brasileira, Culinária Negra, Autores Negros, entre alguns outros temas envolvendo religiões, vestimentas, pinturas e as famosas tranças muito utilizadas como acessório nos dias atuais, mas que muito além disso, é uma forma de reafirmar nossa identidade negra. Durante essas reuniões, compareceram aproximadamente 20 pessoas em cada encontro. As ações do projeto incluíram a elaboração de um Coletivo para pessoas negras (Figura 1).

Outra ação do projeto foi a música no intervalo, que denominamos Playlist de Sexta, porque acontece todas sextas-feiras, durante os intervalos, onde são tocadas músicas de artistas negros como Emicida, Tim Maia, Majur, Ludmilla, Iza, Glória Groove, Drik Barbosa, Carol Conka, Elza Soares, Negra Li, Luedji Luna, Xênia França, entre outros, que ressaltam muito a questão da desigualdade racial no nosso país. Durante esses intervalos, as músicas foram tocadas para aproximadamente 300 pessoas, incluindo colaboradores da escola. Encontramos nessa ação uma



forma de darmos mais visibilidade a artistas negros, pois embora muitos sejam conhecidos, não recebem o mesmo reconhecimento que artistas brancos.

Durante as discussões do projeto, surgiram alguns questionamentos quanto ao nome, do motivo de ser “PRETXS”, e algumas pessoas afirmaram que seria racismo, mas conseguimos esclarecer de acordo com nossos entendimentos, e por causa disso, fizemos também, algumas discussões a respeito do quanto alguns termos se tornaram pejorativos, já que sempre foram atribuídos sentidos negativos a palavras como negro, preto, palavras que foram substituídas por mulata, “marrom bombom”, e que na verdade essas palavras foram adotadas como uma forma de esconder a identidade negra e tirar dos negros o que se tornou um símbolo de resistência.

Faz parte das ações do projeto também a organização da semana da consciência negra, para a qual está sendo pensado e elaborado um documentário para exibição e também algumas oficinas, como a criação de turbantes, e de bonecas negras. Estão sendo organizadas também algumas palestras com pessoas de religiões de matriz africana, tranceiras, pessoas que fazem parte do movimento hip hop e historiadores que estudam as causas negras.



**Figura 1:** Roda de conversa.



**Figura 2:** Exposição dos trabalhos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante ao exposto, conclui-se que o projeto foi e está sendo de suma importância para reafirmarmos nossa identidade como pessoas afrodescendentes. Está sendo uma experiência incrível, pois proporciona aos/às estudantes mais conhecimento sobre os assuntos citados para que se interessem em conhecer mais sobre a cultura negra, e se fortaleçam contra o racismo e contra qualquer um que tente roubar nossa identidade como pessoas negras, tomando de volta nosso lugar de fala e mostrando quem somos de fato, buscando a igualdade e nossos direitos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer ao Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão por nos proporcionar a oportunidade de vivenciar essa experiência.

Ao nosso coordenador Gabriel de Melo Neto por toda a ajuda e por sempre acreditar no nosso potencial e nos incentivar a ir adiante, disposto até mesmo a surtar conosco quando necessário.

À nossa colaboradora Evelyn Cristine Vieira que sempre se disponibilizou para auxiliar na escolha dos temas e na fundamentação de nossos debates e aderiu o projeto com todo amor e carinho.

## FINANCIADORES

O presente projeto foi contemplado com uma bolsa de extensão fornecida pelo IF Goiano através de Edital do Núcleo de Ciência Arte e Cultura do IF Goiano (NAIF).

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. P.; CACIONE, C. E. S. **A cultura africana nas manifestações brasileiras: música e dança (samba).** Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <encurtador.com.br/hlqDE>. Acesso em: 12 fev. 2019.



BRASIL. **Lei 10639**, de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm)> Acesso em: 15 fev. 2019. BRASIL.

BRASIL. Lei 12.288, de 20 de julho de 2010. **Estatuto da Igualdade Racial**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12288.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12288.htm)> Acesso em: 15 fev. 2019.

DOMINGUES, P. **Um desejo infinito de vencer**: o protagonismo negro no pós-abolição. In: **Revista Topoi**, v. 12, n. 23, jul.-dez. 2011, p. 118-139.

MELO, M. C. S. **Trajetórias Ausentes**: Considerações sobre a invisibilização dos /as artistas plásticos/as negros/as no Recôncavo da Bahia. 2016. Relatório final – Mestrado Profissional em História da África, da Diáspora e dos Povos Indígenas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Salvador, 2016.

SALUM, M. H. L. Vistas sobre arte africana no Brasil: lampejos na pista da autoria oculta de objetos afro-brasileiros em museus. In: **Anais do Museu Paulista**. v. 25. n.2. Mai.-Ago. 2017. Disponível em: <[encurtador.com.br/iqvzT](http://encurtador.com.br/iqvzT)> Acesso em: 12 de fev. 2019.

SANTANA, R. G. **A imagem do negro nas artes visuais no Brasil**: Virada de paradigma, desafios e conquistas no ensino de História e Cultura Afro-brasileira. 2016. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <[encurtador.com.br/cuwG7](http://encurtador.com.br/cuwG7)> Acesso em: 08 fev. 2019.

## ALUNO-MONITOR: UMA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS, COMPETÊNCIAS E HABILIDADES - HUMANAS E PROFISSIONAIS

SANTANA, Sarah Nascimento<sup>1</sup>; VALE, Najla Kauara Alves do<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente do curso de Tecnologia em Agronegócio – Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, sarahsantana2014@outlook.com; <sup>2</sup>Docente no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá. Doutoranda na Universidade Federal de Goiás (UFG), najla.vale@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente estudo visa descrever a importância da monitoria de ensino na formação, desenvolvimento acadêmico, crescimento profissional e intelectual do discente monitor. Teve como base aproximadamente dois anos de experiência na monitoria das disciplinas de Fundamentos e Contabilidade no Agronegócio, vinculadas ao curso de Tecnologia em Agronegócio do IF Goiano - Campus Iporá. Atividade esta realizada desde o 1º semestre de 2018 até o presente momento, por uma discente do curso de graduação supracitado, juntamente com sua orientadora. O relato evidenciou que a monitoria de ensino nas Instituições de Ensino Superior propicia diversas vantagens como, ganhos intelectuais, contribuições na melhoria da qualidade do ensino, vivências inerentes ao trabalho docente e, tem despertado no discente o interesse em atuar na docência universitária, bem como, o comprometimento e responsabilidade advindas do caráter formativo que a monitoria possui.

**Palavras-chave:** Alunos monitores; Aprendizagem; Ensino; Formação de Professores; Monitoria.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nos últimos tempos, as transformações sociais, econômicas, políticas, culturais e tecnológicas têm impactado todos os âmbitos da sociedade, inclusive, às atividades inerentes ao ensino (DIESEL, BALDEZ & MARTINS, 2017) tornando esse mercado cada vez mais competitivo. Assim, as Instituições de Ensino Superior tem tido mais dificuldades para alcançar os objetivos curricularmente prescritos, as competências e habilidades demandadas pelo mundo contemporâneo (FRISON, 2016), nesse sentido a Monitoria de ensino tem figurado e exercido um papel estruturante.

No que tange os discentes monitores, estes têm maiores possibilidades de aprendizado, são ferramentas de apoio pedagógico que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, contribuem com o docente, dão uma nova cara àquela aula tradicional de exposição, pela tendência em ser mais dinâmicos devido estarem na mesma condição, são facilitadores e mediadores do conhecimento por transmitirem em um linguajar mais simples, fazem analogias que aproximam o conteúdo o máximo possível da realidade - articulando teoria e prática, orientam quanto à realização de pesquisas bibliográficas e auxiliam na correção de atividades (MATOSO, 2014).

Os estudos nessa área são de suma importância, pois, as atividades de monitoria propiciam aos discentes obter ganhos intelectuais, revelar novas metodologias, já que é buscado superar o ensino tradicional transmissivo que tem ficado para trás frente à sociedade global e virtual, contribuir com a melhoria da qualidade do ensino, desenvolver proatividade, pensamento crítico e, aprofundar e aprimorar seus conhecimentos na área específica (OLIVEIRA, SOUZA & SILVA, 2017).

Assim, objetiva-se demonstrar a importância da monitoria de ensino enquanto instrumento de aprendizagem na formação, desenvolvimento acadêmico, crescimento profissional e intelectual do discente monitor. Orientando-se pelos seguintes objetivos específicos:

- Relatar o trabalho de monitoria
- Apresentar as vantagens para o monitor

### DESENVOLVIMENTO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, fruto da vivência discente na monitoria das disciplinas de Fundamentos e Contabilidade no Agronegócio, ofertadas respectivamente, no 1º e 2º período do curso superior de Tecnologia em Agronegócio. Atividade esta realizada desde o 1º semestre de 2018 até o presente momento, no IF Goiano – Campus Iporá, por uma discente do curso de graduação supracitado, juntamente com sua orientadora.

Nesse período, as atividades desenvolvidas com os alunos da disciplina foram à aplicação de atividades de complementação do aprendizado, retiradas de possíveis dúvidas do aluno, orientações sobre pesquisas bibliográficas, elaboração de exercícios teóricos e práticos e outras atividades dinâmicas praticadas junto aos alunos para o melhor

aproveitamento da disciplina. Vale ressaltar que os horários de monitoria não são condensados em aulas do professor-orientador e, sim, em horários contra turno do discente monitor. Sendo que, a discente dedica-se 10 horas semanais às atividades de monitoria.

As referências que embasaram o desenvolvimento deste estudo foram Dantas (2014), Frison (2016), Matoso (2014) e Oliveira, Souza & Silva (2017).

Ao longo do período em que foi realizada a monitoria, percebeu-se um desenvolvimento por parte da discente monitora, no que tange sua capacidade de expressão, presença de sala, segurança e sociabilidade. Fazendo com que as vantagens de se exercer a monitoria extrapolem os certificados com horas, configurando-se como uma ferramenta que auxilia o aluno-monitor a aprender a aprender tanto como humano, quanto como aluno, já que nem sempre ele teve o mesmo conteúdo quando fez a disciplina e tem que aprendê-lo para passar para seus alunos.

Durante a experiência de monitoria transcorreram-se vários fatos como, o desenvolvimento de habilidades inerentes à docência, porque ser monitor é ser um aprendiz do ensino, leva à formação crítica dos saberes da docência superior, ao aprofundamento de conhecimentos na área específica da disciplina e, propicia ao discente conhecer tanto satisfações, quanto dissabores da profissão de docente universitário, como a alegria de contribuir com o aprendizado de alguns e a desilusão causada pelo comportamento inconveniente de outros.

Assim, pode-se notar que a monitoria de ensino prepara e “ensaia” o aluno para tomar frente de uma sala de aula, já que este tem acesso aos planejamentos da disciplina, participa da confecção das atividades propostas, auxilia o professor como ferramenta alternativa de ensino e, principalmente, leciona, transmite conhecimentos aos alunos de forma mais simplista, porque reconhece sua posição de monitor sob dois enfoques: aluno e professor.

Outro ponto a se salientar é a questão da interação entre aluno-monitor, alunos monitorados e professor-orientador, sem dúvidas, vários ensinamentos são adquiridos, os quais se tornam componentes da carga intelectual, humana e profissional do discente monitor. Qualidades também alcançadas são o comprometimento e responsabilidade, posto que, a monitoria tem o peso de um “primeiro emprego”, seja ela remunerada ou não. Assim, ser monitor das disciplinas ofertadas no ensino superior promove obter grande aprendizado, bem como, estimula e prepara o discente, que seja de forma amadora, para uma futura prática docente. Logo, as experiências de monitoria deixarão marcas no intelecto daqueles que a desenvolveram, de modo que quem vislumbrou novos horizontes, irá torná-la uma porta de entrada para novas oportunidades, se na área da docência universitária, terão sua experiência como fator determinantemente contribuinte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que ser monitor de ensino é uma experiência ímpar, tornando-se relevante para o futuro profissional desses indivíduos, seguindo a carreira de professores ou não, posto que, propicia uma visão real das atividades de docência, despertando, em alguns casos, a vocação de ser professor. Ainda, pode-se inferir que a monitoria incentiva à inovação em sala de aula, cria e renova metodologias e fomenta a troca de conhecimentos entre monitor, monitorado e orientador. Além de contribuir no desenvolvimento da competência pedagógica, boa capacidade de expressão, visão crítica e dinamicidade.

## AGRADECIMENTOS

Total agradecimento pela força que recebo diariamente, da PROFESSORA e ORIENTADORA, Najla Kauara Alves do Vale, à minha família e amigos que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão desse trabalho e, à Universidade que irá fazer parte do meu sucesso profissional, IFGoiano- Campus Iporá, meu sincero, OBRIGADA!

## REFERÊNCIAS

- DANTAS, O. M.. Monitoria: fonte de saberes à docência superior. **Revista brasileira de Estudos pedagógicos**. (online), Brasília, v. 95, n. 241, p. 567-589, set./dez. 2014 Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/3029/pdf>. Acesso em 25/08/2019.
- DIESEL, A.;BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N.. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**. 2017. Volume 14. Nº 1. Pág. 268 a 288. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 24/08/2019.
- FRISON, L. M. B.. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Pro-Posições**. v. 27, n. 1 (79), p. 133-153, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pp/v27n1/1980-6248-pp-27-01-00133.pdf>. Acesso em: 25/08/2019.

MATOSO, L. M. L.. A IMPORTÂNCIA DA MONITORIA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA DO MONITOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Revista Científica da Escola da Saúde**. Ano 3, nº2, abr./set.2014. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/catussaba/article/download/567/461>. Acesso em 25/08/2019.

OLIVEIRA, G. C. de; SOUZA, F. P. de; SILVA, E. N. da. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, nº2, suplementar, p.924 – p.926, set/dez. de 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/download/367/pdf>. Acesso em 25/08/2019.

## DIREITOS HUMANOS E PROTAGONISMO INFANTOJUVENIL: O DIREITO À EDUCAÇÃO

SANTOS, Keylla Souza<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Lincon César Lourenço<sup>2</sup>; MELO NETO, Gabriel<sup>3</sup>; SOUZA Késia Pires de<sup>4</sup>; PINTO, Higor Heyder da Costa<sup>5</sup>;

<sup>1</sup> Estudante do 1º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, keysouza.04@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do 1º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, linconcesar13@gmail.com; <sup>3</sup> Geógrafo, Doutor em Geografia Professor do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Estudante do 1º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, kesiasouzapires@gmail.com; <sup>5</sup> Geógrafo, Mestre em Educação, Técnico em Assuntos Educacionais IF Goiano Campus Avançado Catalão, higor.heyder@ifgoiano.edu.br

**Resumo:** O presente trabalho apresenta relato de experiência relacionada ao projeto de extensão “Direitos Humanos e Protagonismo Infantojuvenil: 70 anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos”. O projeto encontra-se em fase de desenvolvimento na cidade de Catalão junto ao Campus Avançado do IF Goiano no referido município. Tal tema suscita muitas polêmicas, e com isso surgiu a necessidade de debate sobre o que são Direitos Humanos. Começamos nossos trabalhos em parceria com a Escola Municipal Deputado Wilson da Paixão. De forma inicial, introduzimos o assunto sobre o que são os Direitos Humanos e a sua importância. Logo após, abordamos o Direito à Educação, expondo os direitos básicos à mesma, conforme redigido no artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos e no artigo 205 da Constituição Federal brasileira. Ressaltando que o projeto tem como âmbito direto não só conscientizá-los sobre os seus direitos, mas à importância do protagonismo infantojuvenil.

**Palavras-chave:** Direitos Humanos; Educação; Protagonismo Infantojuvenil.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com o intuito de garantir os direitos básicos de todo ser humano, no dia 10 de dezembro de 1948, a Organização das Nações Unidas (ONU) instaurou a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), um documento com trinta artigos onde estão listados tais direitos. Mesmo não tendo validade como lei, foi com base nesse documento que muitos tratados e constituições foram firmados. Em 2003 foi lançado o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH), esse estabelece ações no ensino formal, com o objetivo de possibilitar a rede pública de ensino à inserção de uma perspectiva de educação centrada no respeito aos direitos humanos, de modo a favorecer a formação da cidadania ativa. O Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos expõe a realidade quando cita, “Entretanto, apesar desses avanços no plano normativo, o contexto nacional tem-se caracterizado por desigualdades e pela exclusão econômica, social, étnico-racial, cultural e ambiental, decorrente de um modelo de Estado em que muitas políticas públicas deixam em segundo plano os direitos econômicos, sociais, culturais e ambientais” (BRASIL, 2007). O Ministério dos Direitos Humanos divulgou o balanço anual completo de dados da Ouvidoria Nacional, com números sobre as violações de Direitos Humanos em todo o Brasil. Em 2017, os canais administrados pela pasta receberam um total de 142.665 denúncias, com média de 390 por dia. Entre os públicos considerados mais vulneráveis após à análise de dados estão as Crianças e Adolescentes, Pessoas Idosas, Pessoas com deficiência e a população LGBT (BRASIL, 2018).

Com isso, vem à importância de saber sobre os Direitos Humanos. Vale ressaltar que uma pessoa consciente de seus direitos, luta por eles e busca transformá-los em realidade. Isso resulta na formação de cidadãos conscientes com foco em um futuro melhor (MOEHLECK, 2008). Esse projeto foi criado com a finalidade de levar informações a todos e abrandar esse cenário de violência, resultado de um grave quadro de desigualdades sociais e alimentado pela ignorância em relação ao tema.

### DESENVOLVIMENTO

Atualmente, a Declaração Universal dos Direitos Humanos tem sido alvo de muitas críticas e dúvidas, mas os Direitos Humanos são simplesmente a garantia de direitos básicos, a dignidade da pessoa humana, ou seja, “a dignidade, como qualidade intrínseca da pessoa humana, é algo que simplesmente existe, sendo irrenunciável e



inalienável, na medida que constitui elemento que qualifica o ser humano” de acordo com Salet (2018, p. 77), o que funde em um conceito a ideia de pessoa humana e dignidade. Com base nessa ideia, os Direitos Humanos acabam tornando-se um elemento fundamental na construção da sociedade, conforme citado por Comparato (2003, p. 224) “a vigência dos direitos humanos independe de suas declarações em constituições, leis e tratados internacionais, exatamente porque se está diante de exigências de respeito à dignidade humana exercida contra todos os poderes estabelecidos, oficiais ou não”. Sendo assim, viu-se a necessidade de elaborar um projeto onde as pessoas possam ser informadas sobre a importância desses direitos e, como forma de estabelecer o protagonismo infantojuvenil, os alunos que se dispuseram a participar do projeto, onde os Direitos Humanos poderiam ser introduzidos em diferentes grupos na comunidade. Como público inicial, fomos a Escola Municipal Deputado Wilson da Paixão, onde iniciamos um trabalho com os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental (faixa etária entre 10 e 12 anos). Para iniciar os trabalhos, foi necessário um estudo abrangente de todo o contexto dos direitos humanos e como aplicá-lo de modo simples e prático, visando o maior entendimento dos estudantes. No primeiro dia, trabalhamos a introdução aos Direitos Humanos e à sua importância na sociedade, por meio de atividades ao ar livre, com o objetivo de fugir do padrão de ficar só em sala de aula. Nesse momento, houve a elaboração de desenhos, buscando saber o grau de conhecimento prévio deles. Com o término dos desenhos (figura 1), foi proposto uma roda de conversa (figura 2) para a explicação dos mesmos, onde todos participaram ativamente, resultando em um momento de conhecimento mútuo e esclarecimentos dos conceitos equivocados em relação ao tema.



**Figura 1:** Oficina de desenhos.



**Figura 2:** Roda de conversa.

O segundo tema a ser abordado foi escolhido por meio de uma reunião onde todos os colaboradores participaram. O tema escolhido foi baseado no artigo 26 da (DUDH) que tem como foco o direito à educação, na qual “A educação deve visar à plena expansão da personalidade humana e ao reforço dos direitos do Homem e das liberdades fundamentais e deve favorecer a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e todos os grupos raciais ou religiosos, bem como o desenvolvimento das atividades das Nações Unidas para a manutenção da paz” (ONU, 1948). Esta compreensão de educação está em consonância com o artigo 205 da Constituição Federal que estabelece “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Em um primeiro momento, foi sugerido uma atividade de leitura em duplas, com a finalidade de que cada um apontasse um direito violado e outro cumprido com louvor. Houve uma dedicação por completo dos estudantes. Acabou tendo como incentivo, a busca por conhecimento através dos livros e a importância que tem que ser dada a qualquer tipo de aprendizagem. Logo após, foi iniciado uma série de brincadeiras com enfoque no artigo 24, onde garante o “direito ao repouso e lazer” (ONU, 1948) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) que, em seu artigo 16, estabelece o direito a “brincar, praticar esportes e divertir-se” (BRASIL, 1990). O projeto tem como prioridade conscientizar as pessoas sobre os seus Direitos e saber a quem recorrer caso eles sejam violados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esses encontros, tivemos trocas de experiências fantásticas, pelo fato de nós sermos adolescentes abordando um assunto com tanta importância, mas que ao mesmo tempo, levanta questões polêmicas que assombram uma boa parte da sociedade. O conhecimento adquirido será uma descoberta que, tanto nós estudantes do ensino médio, quanto eles do ensino fundamental, serão ajudados a formar um aprendizado não só em questões teóricas,



mas na formação como pessoas que vivem numa sociedade permeada de desigualdades e violências. O trabalho ainda está em andamento e logo serão feitas outras atividades relacionadas ao direito à educação e várias outras temáticas.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer ao Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão por nos proporcionar a oportunidade de vivenciar essa experiência.

À direção, coordenação, professoras e de demais funcionários da Escola Municipal Deputado Wison da Paixão pela importante parceria em prol da Educação em Direitos Humanos.

Ao nosso coordenador Gabriel de Melo Neto por toda a ajuda e por sempre acreditar no nosso potencial e nos incentivar a ir adiante.

Aos nossos Colaboradores externos Síbila Porto Gonçalves e ao Wilson Carlos Diniz por doarem um pouco do seu tempo para nos ajudar.

Ao nosso colaborador Hygor Hyder da Costa Pinto por todo apoio e por aderir ao projeto com tanto carinho.

## FINANCIADORES

O presente projeto foi contemplado por uma bolsa de extensão fornecida pelo IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm)> Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. **Ministério dos Direitos Humanos divulga balanço anual com dados sobre denúncias de violações de direitos humanos**. Disponível em <<https://www.mdh.gov.br/todas-as-noticias/2018/maio/ministerio-dos-direitos-humanos-divulga-balanco-anual-com-dados-sobre-denuncias-de-violacoes-de-direitos-humanos>>. Acesso em: 21 ago. 2019

BRASIL. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos** (Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos). Brasília Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO, 2007.

COMPARATO, F. K. **A afirmação histórica dos direitos humanos**. 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FERNANDES, R. M.; AZEVEDO, A. C. O. **Cidadania e o direito à educação**: Um estudo a partir do processo participativo da conferência de Direitos Humanos. Revista Digital Constituição e Garantia de Direito, v. 11, n. 1, p. 78-100, 16 nov. 2018.

MARTIN, J. A. P.; OLIVEIRA, E. A. **A Declaração Universal dos Direitos humanos e a educação brasileira**. Revista Eletrônica da Educação, [S.I.], v.2, n. 1, p.35-46, feb.2019. ISSN2595-0401. Disponível em: <[http://revista.fundacaojau.edu.br:8078/journal/revista\\_educacao/articles/view/57](http://revista.fundacaojau.edu.br:8078/journal/revista_educacao/articles/view/57)>. Acesso em: 19 ago. 2019.

MOEHLECKE, S. **Direitos Humanos e Educação**. In: Brasil. Salto para o Futuro: Direitos Humanos e Educação. 2008.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Assembleia Geral das Nações Unidas, 10 de dezembro de 1948. Disponível em: <<https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por>> Acesso em: 25 ago. 2019.

SARLET, I. W. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 13 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2018.

## KARATÊ: LUTANDO PELA CIDADANIA

**CAMPOS, Kahuenny Paula Assunção Leigue<sup>1</sup>; ASSUNÇÃO, Hélica Lucivane Silva<sup>2</sup>; BORGES, Mikaelly Vitoria Palhares<sup>3</sup>; BORGES, Raissa Nunes<sup>3</sup>; PERFEITO, Paulo Jose Carneiro<sup>4</sup>; NUNES, Natália Macedo<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, kauhangel@gmail.com; <sup>2</sup>Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, helicalucivane@gmail.com; <sup>3</sup>Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, franciscadaschagaspb@gmail.com, raissay9264@gmail.com; <sup>4</sup>Mestre em Educação Física/Orientador/Professor do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, paulo.perfeito@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Docente Colaboradora, Instituto Federal Goiano campus Urutaí, natalia.macedo@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Buscou-se desenvolver a cultura esportiva do karatê como uma ferramenta de desenvolvimento humano para a comunidade interna e externa ao IF Goiano com a parceria do instituto e a secretaria de desporto e lazer do município. O karatê, traz benefícios a saúde física, mental e espiritual, desperta o espírito de equipe, cooperação, disciplina e criatividade, aspectos necessários ao desenvolvimento humano. Para justificar esta ideia, temos que: o karatê estimula essas características, além de proporcionar um hábito saudável pela prática de esportes. Este projeto está em sua segunda edição, a primeira foi desenvolvida no ano de 2018 e pela grande repercussão deu-se continuidade. Os Conteúdos de ensino são sistematizados e sua organização segue os princípios educacionais e filosóficos do Karatê, as Técnicas básicas de defesa, as técnicas básicas de ataque, o kata, o kumite, as técnicas intermediárias de defesa e as técnicas intermediárias de ataque, além da preparação para exame de faixa.

**Palavras-chave:** Arte Marcial; Desenvolvimento Humano; Esporte; Cultura.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O esporte, segundo a clássica definição do Conselho Europeu do Esporte, define-se pelas formas de atividade corporal que, por meio de participação ocasional ou organizada, visam melhorar a condição física e o bem-estar mental, constituindo relações sociais ou a obtenção de resultados em competições de todos os níveis (EUROPEAN SPORT CHARTER, 1992).

Sabe-se que as atividades físicas e esportivas fazem bem à saúde em qualquer idade e seus benefícios são duradouros. São benefícios da prática regular de esporte, o fortalecimento dos músculos, evitar e controle das doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e osteoporose. Além dos benefícios físicos, tem-se também a redução da ansiedade e depressão (DIESPORTE, 2016).

As artes marciais e esportes de combate, além de trazerem benefícios para o corpo e para a mente, despertam a cooperação, a criatividade, a disciplina e o espírito de equipe, elementos essenciais para o processo do desenvolvimento humano. Além de desenvolver as habilidades do karatê, o projeto teve como missão proporcionar o desenvolvimento físico, mental e social, e ainda de agregar valores sociais aos futuros praticantes.

De acordo com Avelar-Rosa e Figueiredo (2015), dentre vários benefícios citados pela literatura especializada sobre as Artes Marciais e Esportes de Combate, são destaques a disciplina, concentração, respeito, resiliência e responsabilidade. E de acordo com a OCDE (2015), tais atividades extracurriculares oferecem grandes oportunidades para que os jovens desenvolvam competências emocionais, tão valiosas no mundo atual.

O projeto karatê: lutando pela cidadania foi desenvolvido ao longo do ano de 2018 e obteve muito sucesso no seu transcurso, a saber: proporcionou a prática do karatê à comunidade interna e externa ao campus Urutaí; iniciou mais de 20 adolescentes à prática do karatê e graduou seis faixas amarelas e um faixa laranja; e o mais importante, iniciou uma cultura da prática do karatê no campus urutaí, atendendo alunos e membros da comunidade externa.

O karatê shotokan (karatê moderno) está inserido nas escolas japonesas desde 1902, em razão do seu potencial educativo. Desde essa época as crianças japonesas aprendem o Karatê como parte das aulas de Educação Física. Em razão do sucesso em terras japonesas, logo essa Arte Marcial partiu para o mundo inteiro. O karatê shotokan tem em sua teoria a filosofia, que por sua vez implica na formação espiritual e física do indivíduo e ajuda-o a criar um maior entendimento sobre como agir de forma mais educada e harmoniosa, proporcionando então relações interpessoais afetivas sem quaisquer vestígios de agressão física ou moral.

O objetivo do projeto foi desenvolver a cultura esportiva do karatê proporcionando o conhecimento de sua filosofia e prática à comunidade interna e externa ao Campus Urutaí, por meio da parceria entre o IF GOIANO Campus Urutaí e a Secretaria de Desporto e Lazer desse município.



## DESENVOLVIMENTO

Foram dedicadas ao projeto karatê: lutando pela cidadania 10 horas semanais, sendo 6 horas destinadas (3 aulas de duas horas) às aulas e 4 horas ao planejamento e reuniões. Também foram ministradas aulas teóricas e práticas de acordo com a filosofia e didática do karatê para apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

Na primeira edição do projeto houveram várias atividades e dentre elas o exame de faixa onde 6 alunos obtiveram uma graduação determinada como mostra na figura 1. Este exame de faixa foi realizado com o auxílio da Academia Águia Brasil de Karatê Uechi Ryu que tem como responsável o sensei Yurghanes Rodrigues que possui o 3º Dan de faixa preta. Vale ressaltar que a professora de karatê responsável por ministrar as aulas possui mais de 12 anos de experiência na modalidade e está preparando-se para o exame de faixa preta, o que demonstra sua qualificação para essa atividade.

Os Conteúdos de ensino foram sistematizados com a aluna (professora de Karatê) e o coordenador do projeto (servidor do IF Goiano) e organizados progressivamente respeitando a individualidade do praticante, a saber:

- Princípios educacionais e filosóficos do Karatê;
- Técnicas básicas de defesa; Técnicas básicas de ataque;
- Kata (seqüência de movimentos de ataque e defesa previamente estabelecida);
- Kumite (técnicas de luta e combate diante de um adversário real);
- Técnicas intermediárias de defesa; Técnicas intermediárias de ataque; e
- Preparação para exame de faixa.

Em relação as aulas e demais atividades realizadas, o coordenador do projeto foi o responsável por acompanhar de forma presencial, coordenando as questões pedagógicas e administrativas do projeto, uma vez que um dos aspectos que avaliados foram: a adesão do aluno ao projeto, entendida como a "assiduidade" às aulas de Karatê, pois ao ser assíduo o praticante desfruta os benefícios da prática de atividade física regular.

Ao final do projeto, um segundo Seminário de Exame de Faixa será uma forma de avaliação. Também haverá uma pesquisa com o objetivo de avaliar o efeito do treinamento de Karatê sobre o Nível de Atividade Física (NAF) dos participantes do projeto. A partir dessa avaliação poderá ser compreendida, em que medida, essa intervenção ajudou os praticantes a atingirem os níveis ótimos de prática de Atividade Física, e assim, obterem benefícios para sua saúde.



Figura 2: Seminário de trocas de faixa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao refletir sobre o objetivo do projeto, o qual é desenvolver a cultura do karatê proporcionando o conhecimento de sua filosofia e prática à comunidade interna e externa ao Campus Urutaí, conclui-se que, em grande medida, esse objetivo foi alcançado, visto que o interesse pela prática do Karatê aumentou consideravelmente e conseguiu-se uma grande aderência dos alunos matriculados no projeto. As trocas de faixas alcançadas por sete alunos traduzem a qualidade do ensino do projeto expressa no desenvolvimento dos praticantes.

Outros aspectos a serem considerados como destaque no processo de desenvolvimento dos alunos são o autocontrole e a coordenação motora. Conclui-se, portanto, que o projeto Karatê: lutando pela Cidadania apresenta-se como uma estratégia pedagógica de grande valor educativo para o desenvolvimento humano dos alunos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano por conceder a bolsa de extensão para execução deste projeto.

## REFERÊNCIAS

AVELAR-ROSA, Bruno; FIGUEIREDO, Abel. As Artes Marciais e Desportos de Combate na Educação Física Escolar–Interpretação Curricular. **Journal of Sport Pedagogy and Research**, v. 1, n. 8, p. 14-21, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Educação Física**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

Council of Europe (1992) European Sport Charter.

DIESPORTE. **Diagnóstico Nacional do Esporte: O Perfil do Sujeito Praticante ou não de Esportes e Atividades Físicas da População Brasileira**. Caderno 2 ed. Brasil: Ministério do Esporte, 2016.

Karatê-do Shotokan. (2015). **Karatê**. Fonte: Blogspot. Disponível em: <<http://karatesk.blogspot.com.br/p/kumite-teoria.html>>. Acesso: 22/08/2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **COMPETÊNCIAS PARA O PROGRESSO SOCIAL: O PODER DAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**. 2015.

**RUFINO, L. G. B. O ENSINO DAS LUTAS NA ESCOLA – POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO FÍSICA. PORTO ALEGRE: PENSO, 2015. TUBINO, M. ESTUDOS BRASILEIROS SOBRE O ESPORTE – ÊNFASE NO ESPORTE-EDUCAÇÃO. MARINGÁ: EDUEM, 2010.**

## PRETXS: PROTAGONISMO NEGRO NA ARTE E NA CULTURA E A IDENTIDADE RACIAL

GONÇALVES, Natália da Costa<sup>1</sup>; MELO NETO, Gabriel de<sup>2</sup>; VIEIRA, Evelyn Cristine<sup>3</sup>; FARIA, Ismael Moreira<sup>4</sup>; ALMEIDA, Wesley Abel Brasil de<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudante do 2º ano Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, natalia1lk8@gmail.com; <sup>2</sup> Doutor em Geografia, Professor do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Doutora em estudo Linguístico, Professora do IF Goiano Campus Avançado Catalão, evelyn.vieira@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Estudante do 2º ano Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, ismaelfaria00@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante do 1º ano Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, wesabel1310@gmail.com.

**Resumo:** O presente trabalho tem por finalidade relatar as atividades do projeto PRETXS, desenvolvido no Instituto Federal Goiano Campus Avançado - Catalão perante a necessidade dos estudantes de se verem representados e de enxergarem como negros na sociedade e na comunidade escolar abordando o tema identidade racial. Tema esse que vem sendo uma problemática para o jovem brasileiro desde o fim da escravidão e que persiste até hoje mesmo o país tendo 55% da população autodeclarada negra (IBGE, 2018).

**Palavras-chave:** Coletivo negro; Identidade; Jovens negros.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A criação do coletivo negro Pretxs foi uma das principais ações do nosso Projeto. A partir dele debatemos sobre a identidade racial e a sua importância.

Em seu artigo "A concepção da identidade étnica na visão de estudantes do ensino superior", as autoras Romilda Motta e Sílvia Quadros abordam a importância da construção de uma identidade individual: "A identidade individual caracteriza o indivíduo ao encontro de si mesmo, com seus caracteres próprios, sua aparência física, seus hábitos, costumes e língua, assim como, os acontecimentos de sua vida que propiciarão a formação de uma imagem própria de si mesmo, seu status e seu papel na sociedade que formarão sua identidade social - a relação entre os indivíduos e sua posição no mundo, relacionada ao reconhecimento da sociedade" (2016, p.287-288). Frente ao exposto, fica evidente a importância que a formação de sua identidade tem para um indivíduo, e como isso o molda para a sociedade.

A lei 10.639/03 Art. 26-A, rege que é obrigatório o ensinamento da história e da Cultura Afro-brasileira em estabelecimentos de ensino fundamental e médio sejam eles públicos ou privados (BRASIL, 2003). É nosso direito como estudantes Afro-brasileiros sabermos nossas origens e a identidade racial de nossos ancestrais, que foram raptados e trazidos para o país, submetidos a cruel escravidão. O projeto PRETXS é garantido por lei e traz consigo o peso sociocultural de transmitir para jovens brasileiros a importância de se discutir seu povo.

O objetivo do projeto e das atividades propostas por ele é estimular a procura por conhecimento da Arte e da Cultura Afro-brasileira, debater temas como: a origem da desigualdade racial no Brasil, a pigmentocracia e o colorismo a fim de estimular os estudantes a se auto reconhecerem como negros no Brasil além de levar para esses estudantes o conhecimento de figuras negras brasileiras para que eles se sintam representados.

### DESENVOLVIMENTO

A criação do coletivo negro Pretxs aconteceu devido a necessidade de se estabelecer diálogo com os/as estudantes e entre eles/elas, de modo que todos/as se expressassem e fossem compreendidos pelos demais. A ideia dessa criação surgiu com base no coletivo Quilombo que atua dentro da Universidade Federal de Goiás Regional Catalão. O coletivo Quilombo também é um coletivo negro que atua dentro da referida universidade e apoia diversos movimentos da cidade em especial a comunidade negra. Como alguns integrantes do nosso projeto já possuem vivência do que é e como atua um coletivo, a criação do Pretxs se deu de uma forma natural.



Os primeiros temas de reunião foram: estruturação do racismo, o colorismo e a pigmentocracia. Esses temas foram definidos pelos estudantes do projeto diante de discussões como: "Sou negro ou pardo?", "Quando surgiu o racismo", "Todos os brasileiros são mestiços?", "O que a minha cor pode influenciar na minha vida, hoje no Brasil?". Tais questões são levantadas cotidianamente pelos estudantes da instituição, e a fim de debatê-las com os mesmos, elas viraram pauta.

Não é novidade para muitos brasileiros que o Brasil é um país racista e que a miscigenação não é esse encontro da felicidade que as pessoas tentam retratar. Com a miscigenação vieram também novos traços, cores, cabelos e principalmente, veio uma geração que tentava entender o que era. E hoje, os frutos dessa geração seguem ainda procurando a resposta.

O professor Kabengele Munanga em seu livro *Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra*, reforça a importância de nós construirmos uma identidade subjetiva e coletiva e diz, que a identidade que nós criamos não é necessariamente fixa, pois o significado de ser negro hoje no Brasil não é o mesmo de três séculos atrás e não será o mesmo daqui três séculos, pois essa identidade muda ao longo do tempo. Ele ainda ressalta que essas criações de identidades são plataformas mobilizadoras (2004, p. 110-125).

O discurso do professor Munanga nos leva a pensar que se a construção da nossa identidade afro-descendente é uma plataforma mobilizadora, então a formação dessa identidade pode nos levar mais longe do que poderíamos ir sem ela. E é partindo desse pressuposto, que o projeto e coletivo Pretxs atua. Se os estudantes passarem a entender a importância de suas raízes na sua formação como estudantes afrodescendentes isso pode levá-los mais longe tanto em suas vidas, em decisões e escolhas e até mesmo em suas vidas acadêmicas.

A filósofa Djamila Ribeiro aborda ao longo do seu livro "Quem tem medo do feminismo negro?" relata a sua trajetória desde a infância até a atualidade. Nesse relato, a autora expressa como o entendimento sobre suas origens, os ensinamentos passados pela sua avó e a aceitação dos seus traços de negra a ajudaram a construir sua identidade e a transformaram na Djamila que ela é hoje (2018, p. 7-28).

Foi inspirado nesse relato e em outros relatos do livro que os componentes do projeto planejam transformar o projeto em documentário para fazer com que a mensagem transmitida para a comunidade acadêmica chegue ainda mais longe e ajude ainda mais pessoas.



**Figura 1:** Integrantes do Coletivo Negro Pretxs.



**Figura 2:** Grupo de debates.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento pode-se dizer que o projeto somou e agregou conhecimento tanto para a equipe do projeto quanto para a comunidade acadêmica e a sociedade. O coletivo Pretxs segue atuando e fazendo suas reuniões e a produção do documentário *Rótulos* segue a todo vapor.

Como conclusão temos a adoção que alguns jovens participantes do projeto fizeram em relação às suas raízes e herança étnica, que foi a adoção de caracteres como as tranças, o que nos mostra que a assimilação e absorção da cultura afro-brasileira está sendo feita. Ver essa assimilação identitária nos mostra o quanto o projeto foi e continua sendo importante para a sociedade em geral.

E hoje os estudantes que participam do coletivo e do grupo de estudo, debatem com mais propriedade os temas ligados à negritude, contribuindo desta forma, para a superação do racismo em nosso país.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos colegas de projeto que sempre estão do meu lado na realização das atividades. E quero agradecer também ao professor Gabriel, nosso orientador que sempre nos apoia em nossas decisões e que sempre soma para o funcionamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 2003**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm)> Acesso em: 24 ago. 2019.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua** (2012-2018). Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencianoticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/18282-populacao-chega-a-205-5-milhoes-com-menos-brancos-emais-pardos-e-pretos>> Acesso em: 24 ago. 2019.

MOTTA, R.C; QUADROS, S. C. O. **A concepção da identidade étnica na visão de estudantes do ensino superior**. São Paulo: Revista Eletrônica de educação, v.10, n.2, p. 286-298, 2016. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1540&ved=2ahUKEwjFtrL166HkAhVnHrkGHShZD6kQFjAAegQIAxAB&usg=AOvVaw1JndYQpYUxIppggYt6PpUu>> Acesso em: 26 ago. 2019. SOUZA, N. S. **Tornar-se negro**, Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

MUNANGA, K. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra**. Petrópolis: Vozes, 1999.

RIBEIRO, D. **QUEM TEM MEDO DO FEMINISMO NEGRO?**, São Paulo: Companhia das letras, 2018.



## RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: JOGO, PLANEJAMENTO E APRENDIZAGEM

CARVALHO, Wesley Monteiro de<sup>1</sup>; ROCHA, Samuel de Lima<sup>2</sup>; LOVATO, Agda Teixeira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática, IFgoiano – Campus Urutaí wesleyifgti@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática, IFgoiano – Campus Urutaí, samuel.liroc@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre em Educação, IFgoiano – Campus Urutaí, agda.lovato@gmail.com

**RESUMO:** O Este relato descreve experiências vivenciadas na aplicação de um torneio de tabuada no âmbito do Programa Residência Pedagógica – PRP, executado nas cidades de Pires do Rio, Urutaí e Ipameri, no Estado de Goiás, Brasil. O torneio consistiu na elaboração de uma sequência didática com atividades relacionando a tabuada com jogos (Boliche Matemático, Dominó Matemático, Adição Subtração Multiplicação Divisão (ASMD), entre outros). Os alunos se mostraram interessados e, ao mesmo tempo desafiados. O planejamento se mostrou fundamental para a realização das atividades.

**Palavras-chave:** Jogo; Planejamento; Torneio.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este relato descreve experiências vivenciadas na aplicação do torneio de tabuada executado nas cidades de Pires do Rio, Urutaí e Ipameri, no Estado de Goiás, durante o segundo semestre de 2018.

As atividades foram realizadas no âmbito do Programa Residência Pedagógica – PRP. Este programa é voltado para a formação inicial de professores e, tem como objetivo, segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, a implementação de projetos inovadores que estimulem articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura. De acordo com esta diretriz, a Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano - campus Urutaí (IFGoiano – Urutaí), elaborou o subprojeto do PRP a ser desenvolvido nas escolas públicas das cidades citadas.

Um dos entraves da aprendizagem da Matemática, em específico na Educação Fundamental II, encontra-se justamente no aprisionamento de conhecimentos que servem de base para a construção do saber. Uma das características marcantes da aprendizagem matemática é que o conhecimento é construído de forma gradual e sequencial, o que leva a necessidade de reter um determinado conhecimento para então prosseguir ao próximo. A tabuada, por ser um dos tópicos basilares da matemática, está sujeita a essa premissa.

Memorizar a tabuada traduz-se não apenas em um exercício desprovido de raciocínio, mas na explicitação de um conhecimento que segue o princípio dedutivo da lógica matemática. É necessário compreender. Trata-se de um pré-requisito fundamental para o desenvolvimento do conhecimento.

Dado início ao projeto foram apontados pelos gestores e colaboradores das escolas da rede pública de ensino básico que os alunos apresentavam dificuldades de aprendizagem da tabuada e cálculo mental. Visando promover o desenvolvimento nesse contexto, foi proposta a aplicação de um torneio através de jogos matemáticos. O torneio foi organizado e desenvolvido pelos alunos da Licenciatura em Matemática do IFgoiano - Urutaí, que integram o PRP.

### DESENVOLVIMENTO

O torneio consistiu na elaboração de uma sequência didática (Figura 1) na qual as atividades foram aplicadas uma vez cada sendo um dia por semana para cada uma. As atividades foram realizadas com jogos sendo eles: Boliche Matemático, Dominó Matemático, Adição Subtração Multiplicação Divisão (ASMD), Jogo da Velha Humano. Todas atividades foram atribuídas pontuação a qual seria determinante para a fase final realizada no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.



Figura 1. **Elaboração Sequência Didática**



Figura 2. **Aplicação Jogo ASMD**

O Jogo ASMD que consiste em uma tabela disposta em quatro colunas (uma para cada jogador) e cinco linhas (numeradas de um a cinco). Dividida a turma em grupos de quatro alunos, sendo entregue a cada grupo uma tabela, quatro marcadores (representando a posição do jogador) e três dados.

A segunda atividade desenvolvida foi jogo Dominó com Tabuada que consiste em 47 peças de dominó em que de um lado contém números resultantes da tabuada de 1 a 10 e de outro contém operações de multiplicação ou divisão. Ganhava aquele que ficasse sem nenhuma peça na mão.

A terceira atividade desenvolvida foi o jogo Boliche Matemático que consiste em típico jogo de boliche, onde cada pino possui uma numeração que se associa a um problema envolvendo tabuada. O jogo desenvolve na medida em que, sequencialmente, cada jogador, ao posicionar-se para lançar a bola, responde uma questão da tabuada de multiplicação ou divisão. Caso acerte a resposta, o aluno recebe um ponto. Lança-se a bola e caso caia algum pino, o aluno escolhe um deles para responder à questão correspondente. Cada questão tem um valor que varia de 1 a 3 pontos e acertando a resposta, esse ponto é atribuído ao aluno, somando-se ao ponto inicial.

A quarta atividade desenvolvida foi o Jogo da Velha Humano. Primeiramente aplicamos uma dinâmica Bingo com Tabuada, que consistia em distribuir para cada aluno uma ficha de bingo com valores numéricos e marcadores (no caso, foi utilizado feijões). Assim que completassem a tabela do bingo ganhavam essa rodada e a possibilidade de pontuarem nessa etapa do torneio. Em seguida, preparamos a sala, explicamos a dinâmica do Jogo da Velha Humano, que consistiu em desenhar um tabuleiro de jogo da velha no chão da sala e orientar os alunos da seguinte forma: os 6 alunos ganhadores do Bingo foram divididos em duas equipes, aguardando da marca de limite. Ao sinal, um integrante de cada equipe pegava seu respectivo marcador (“X” ou “O”) e corria até o jogo da velha, colocando seu marcador em qualquer lugar disponível. Assim que os 6 marcadores foram distribuídos no tabuleiro, o próximo integrante do grupo poderia escolher um dos marcadores de sua equipe e redistribuí-lo no tabuleiro em uma posição disponível.

Houve uma rodada para o desempate e classificação dos alunos para a final do torneio. Sendo que foram selecionados um aluno de cada ano/serie no total de quatro alunos por escola para que pudessem disputar a final do torneio.

Sobre a final, sagraram-se campeão a partir das dinâmicas, dança das cadeiras, corrida dos balões, caça ao tesouro e uma trilha matemática. Vale ressaltar que toda a pontuação obtida na fase das escolas foi zerada para a etapa final. Os campeões foram os que obtiveram maior pontuação na final do torneio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O torneio da tabuada trouxe contribuições importantes, visto que ocorreu o envolvimento significativo dos alunos nas atividades. De forma geral, pode-se inferir que as atividades contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento matemático dos alunos uma vez que o objetivo principal foi trabalhar o raciocínio lógico-matemático dos alunos. No pós teste aplicado em todas as escolas pudemos verificar que os alunos desenvolveram o conhecimento da tabuada e, conseqüentemente, uma maior facilidade para trabalhar com aritmética básica.

## REFERÊNCIAS

CAPES. (2018). Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica. Recuperado em 30 de março de 2019 de: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf>

SILVA, M. S. (2004). Clube da Matemática: jogos educativos. 3ª ed. Campinas: Papirus.

VYGOTSKY, L. S. (1984). A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes.



## **VOLEIBOL: DA INICIAÇÃO AO APERFEIÇOAMENTO**

**MORAES<sup>1</sup>, Yasmin França de; CAMPOS<sup>2</sup>, Fábio Angioluci Diniz.**

<sup>1</sup>Discente do Ensino Médio Técnico Integrado em Meio Ambiente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Ceres, yasmin.franca.moraes@gmail.com; <sup>2</sup> Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Ceres, fabio.campos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O projeto de extensão “Voleibol: da iniciação ao aperfeiçoamento” desenvolvido no Instituto Federal Goiano, campus Ceres no ano de 2019 teve como objetivo oportunizar o acesso da comunidade ao conteúdo das práticas corporais por meio do esporte educacional do voleibol. Estas atividades proporcionaram um maior conhecimento do voleibol e de outras vivências físicas que exploram os jogos, contribuindo para a difusão na comunidade. Assim, o projeto justificou-se pela possibilidade de contribuir, por meio da prática esportiva, no processo educacional dos alunos. As aulas seguiram um cronograma de atividades que proporcionaram um aprendizado da importância das atividades físicas e de oportunizar aos participantes o acesso a saberes, conhecimentos, vivências, experiências e atitudes que os potencializavam. Nesse processo verificamos que, para além da difusão do voleibol educacional, o projeto contribuiu na formação dos envolvidos, contribuindo para a ampliação do conhecimento dos alunos

**Palavras-chave:** voleibol; educacional; extensão; cidadania.

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A política de extensão do Instituto Federal Goiano tem como diretriz o aprofundamento das relações com a comunidade por intermédio das organizações da sociedade civil, bem como em parceria com outras instituições, em especial as públicas. Desta forma, assume ênfase a implementação de cooperações, a condução das parcerias e a realização de diversos eventos técnico-científicos, culturais e esportivos.

Os projetos de extensão de Esporte e Lazer que atuam no ensino da cultura corporal de movimento podem contribuir para a aprendizagem social, visto tratar-se de uma área onde as relações interpessoais estão permanentemente presentes transparecendo de maneira clara os conflitos, as contradições sociais, os interesses antagônicos sendo assim oportunidades singulares para a introdução de conceitos como ética, honestidade, justiça e democracia. Em momentos oportunos de uma aula, o professor é capaz, por meio de estratégias específicas, dar vida a estas questões, problematizando os conflitos que emergirem durante a aula, realçando o aprendizado social tendo como o movimento humano construído coletivamente enquanto pratica corporal (LAZZAROTTI FILHO et al., 2010; OLIVEIRA, VELOZO e SILVA, 2016).

Esta forma de abordagem não diminui a preocupação com a dimensão procedimental das atividades, mas sim visa capacitar os alunos para uma vida ativa. Isso propicia à sociedade apropriar-se dos conhecimentos produzidos pelo Instituto Federal de Goiano, que podem contribuir para a transformação da realidade local. Desta forma, o objetivo do presente projeto de extensão foi oportunizar o acesso da comunidade ao conteúdo das práticas corporais por meio do esporte educacional do voleibol. Este projeto justifica ser importante, pois refere-se a uma atividade de extensão que está envolvida na natureza acadêmica, sendo trabalhados aspectos de ensino-pesquisa-extensão associados, possibilitando a internalização de conhecimentos interdisciplinares desenvolvendo assim competências e habilidades.

### **DESENVOLVIMENTO**

Diante da importância social, o esporte tornou-se objeto de estudo em diferentes áreas de conhecimento. Dentre elas, existem aquelas que se destacam, tais como: o esporte para o ensino, a prática com objetivo de se atingir níveis ótimo para a melhora da saúde, e outras direcionando seu pensamento para reflexões críticas. Assim, o esporte educacional deve ser cuidado com vistas a atender plenamente aos interesses das diversas comunidades sem perder a essência formativa, inclusiva e lúdica (GRECO, CONTI e MORALES, 2013).

A fundamentação pedagógica do presente projeto de extensão pautou-se na oferta das práticas esportivas com caráter educacional, neste caso específico o voleibol, de modo que os conteúdos presentes nas aulas contemplem ações planejadas, inclusivas e lúdicas, estimulando o desenvolvimento integral dos alunos, de forma a favorecer a tomada de consciência de seu corpo, explorando seus limites, valorizando as suas potencialidades, trabalhando o espírito de solidariedade, de cooperação mútua e de respeito pelo coletivo.

O projeto de extensão iniciou no mês de março de 2019, com a participação de aproximadamente 30 alunos de ambos os gêneros. Foram oferecidas aulas quatro vezes por semana. No processo de ensino-aprendizagem, observou-se o estímulo à compreensão da convivência em grupo, o respeito às regras necessárias à organização, a partilha de decisões e emoções, a fim de que o indivíduo possa por intermédio de uma participação ativa, reconhecer seus direitos e deveres para uma boa convivência (BRASIL, 2017). Para tanto, por meio do ensino dos conteúdos das práticas esportivas, as ações contemplaram as três dimensões de conteúdos: conceitual (“o que se deve saber?”), procedimental (“como se deve saber fazer?”) e atitudinal (“como se deve ser?”) (COLL e VALLS, 2000).

A metodologia foi participativa, aliada a um ensino crítico-reflexivo e humanista, tendo como ponto de partida a realidade e o conhecimento local, de forma a estabelecer uma relação entre teoria e prática, propiciando a construção coletiva do conhecimento, centrada na valorização da cidadania e na inclusão social. Quanto as estratégias de aplicação dos conteúdos foram utilizadas os procedimentos metodológicos de ensino: exposição dialogada do professor (verbal, exemplificação e demonstração), elaboração conjunta das atividades e atividades especiais de cidadania.

Nessa etapa, o professor coordenador e a aluna estagiária ensinaram o voleibol seguindo as seguintes roteiro: roda inicial de conversa, desenvolvimento de cada atividade e roda final. A roda inicial se caracterizou como um momento de contextualizar o tema e preparo adequado para o desenvolvimento com as ações. O desenvolvimento de cada atividade foi a descrição da estruturação das manifestações obedecendo a um desenvolvimento lógico de suas exigências cognitivas e motoras. E a roda final foi raciocinado como uma realização de análise do vivenciado e de como a manifestação pode ser efetivamente incorporado pelos participantes (MAIA, 2017). As aulas foram analisadas previamente entre a equipe executora em relação ao conteúdo proposto, a organização dos materiais, a divulgação do projeto, a elaboração dos relatórios e a participação de eventos acadêmicos.

Cabe ressaltar que todas as atividades foram realizadas no contra turno escolar. Pautado em experiências proporcionadas pelas aulas regulares, o Projeto de Extensão foi realizado tendo como base referências bibliográficas na área do voleibol, que orientou o trabalho pedagógico das atividades. Assim, consideramos que os objetivos das aulas regulares foram atingidos uma vez que os alunos puderam vivenciar atividades que as levaram ao conhecimento do voleibol, motivando-as para uma prática permanente nessa modalidade esportiva. Nesse sentido, projetos de extensão dessa natureza, ou seja, que visam à articulação entre o Instituto Federal e a comunidade são fundamentais para contribuir com sua maior difusão, em especial no âmbito do Esporte e Lazer.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O voleibol é considerado o segundo esporte mais praticado no país. Este projeto de extensão conseguiu transmitir aos participantes esta prática esportiva de forma a considera-la em suas dimensões de conteúdo: procedimental, conceitual e atitudinal. O êxito do projeto no primeiro semestre de 2019 nos motiva a continuar com este trabalho, além de melhora-lo e aperfeiçoa-lo. Vale destacar a satisfação proporcionada de forma a enriquecer a cultura corporal de movimento dos alunos. Isso certamente, contribui para o crescimento pessoal e profissional de todos os envolvidos neste Projeto de Extensão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os alunos e as pessoas que direta ou indiretamente auxiliaram neste projeto.

## FINANCIADORES

O presente trabalho e projeto de extensão foi realizado com apoio do Instituto Federal Goiano, campus Ceres-GO por meio do edital 09/2018.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Diretrizes do PST. Ministério do Esporte. **Projeto PST**. Brasil. 2017. Disponível em: <[http://www.esporte.gov.br/arquivos/snelis/2017/diretrizes\\_pst\\_padrao\\_2017.pdf](http://www.esporte.gov.br/arquivos/snelis/2017/diretrizes_pst_padrao_2017.pdf)>. Acessado em: 20.08.2019.

COLL, C.; VALLS, E. A aprendizagem e o ensino dos procedimentos. In: COLL, C. e colaboradores. Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre, RS: **Artmed**, 2000, p. 73-118.

GRECO, P.J., CONTI, G., e MORALES, J.C.P. Manual de Práticas para iniciação Esportiva no Programa Segundo Tempo. Maringá, **EDUEM**, 2013.

LAZZAROTTI FILHO, A.; SILVA, A. M., CESARO ANTUNES, P.; DA SILVA, A.P.S.; LEITE, J.O. O termo práticas corporais na literatura científica brasileira e sua repercussão no campo da Educação Física. **Movimento**, v. 16, n. 1, p. 11-29, 2010.

OLIVEIRA, R.C.; VELOZO, E.L.; SILVA, C. L. Cultura, atuação profissional em educação física e as práticas corporais. **Impulso**, v. 26, n. 66, p. 7-19, 2016.

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM SERVIÇO DE TRIAGEM PARA AVALIAÇÃO DAS CURVATURAS DA COLUNA VERTEBRAL DA POPULAÇÃO DE CERES E REGIÃO - 2º EDIÇÃO

**SOUSA, Larissa Kezia Pena e<sup>1</sup>; FEITOSA, Sheila Oliveira<sup>2</sup>; SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>3</sup>; NOLL, Matias<sup>4</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [larissapena.if@outlook.com](mailto:larissapena.if@outlook.com);

<sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [sheila98Oliveira@hotmail.com](mailto:sheila98Oliveira@hotmail.com);

<sup>3</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [daise.ifgoiano@gmail.com](mailto:daise.ifgoiano@gmail.com);

<sup>4</sup> Doutor em Ciências da Saúde, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br);

<sup>5</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [priscilla.noll@usp.br](mailto:priscilla.noll@usp.br).

**RESUMO:** Na atualidade é notável que muitas pessoas não se preocupam em diagnosticar possíveis alterações na coluna vertebral. Com a finalidade de intervir nesta temática, este projeto de extensão objetiva proporcionar à população de Ceres e do Vale de São Patrício avaliações da coluna vertebral gratuitos por meio de um equipamento desprovido de radiação ionizante. O equipamento emite uma luz no dorso do avaliado e capta uma imagem que demonstra possíveis alterações nas curvaturas da coluna, esta é calculada automaticamente pelo sistema. Um laudo digital é emitido contendo as principais informações sobre o estado de saúde do paciente. Devido à grande procura na 1ª edição do projeto de extensão, fez-se necessário o lançamento de sua 2ª edição, onde ampliamos o público atendido por meio de parcerias com os postos de saúde da região e com o Centro de Equoterapia do Campus Ceres. Nesta edição já foram atendidas mais de 230 pessoas.

**Palavras-chave:** Alteração Postural; Avaliação; Coluna Vertebral.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nos dias atuais é notório que o índice de pessoas com alterações posturais aumenta cada vez mais e existe uma carência de estudos e iniciativas que intervenham nesse cenário. Conforme a Detsch (2007) a avaliação das alterações posturais é de suma importância, pois proporciona ao avaliado a oportunidade de diagnosticar e prevenir uma possível lesão permanente na coluna vertebral.

Segundo Teixeira et al. (2007), indica-se que as análises para exames de deformidades de cifose, lordose e outros problemas na curvatura da coluna, utilizam o método de radiografia. Esses exames além de expor o paciente a radioatividade, são de alto custo, sendo inacessíveis a população de modo geral.

Por conseguinte, este projeto de extensão mostra-se de extrema relevância, pois auxilia a compreensão e prevenção de problemas relacionados a coluna vertebral, atendendo a população gratuitamente. Para a realização do exame, é utilizado o sistema Vert3D, um equipamento que viabiliza um exame desprovido de radiação ionizante, não sendo prejudicial à saúde.

Prioriza-se atender o público externo ao Instituto Federal Goiano, focando em sujeitos em vulnerabilidade social, e contribuindo para a saúde pública da região. Vale destacar que o projeto busca também orientar os avaliados acerca de hábitos e posturas que causam lesões da coluna vertebral a fim de que estes possam ao longo do tempo, corrigir suas posturas.

### DESENVOLVIMENTO

As alterações das curvaturas no plano sagital caracterizam-se pelo aumento ou redução das suas magnitudes e comumente são relatados prejuízos funcionais associados, como o aumento da cifose torácica e à redução da lordose lombar (SEDREZ, et al., 2016). O equipamento Vert3D viabiliza um exame capaz de identificar alterações nas curvaturas da coluna. O mesmo utiliza tecnologia de estereografia por luz estruturada, que projetada no dorso do avaliado possibilita uma avaliação tridimensional a partir da topografia das costas (MIOTEC, 2018).

Portanto, o Sistema Vert3D utiliza a fotografia, para as avaliações. Conforme Santos et al. (2009) essa metodologia é indicada para o registro postural por ser simples, barata e possibilitar a criação de bancos de dados, desse modo, pode-se acompanhar a evolução do quadro clínico.

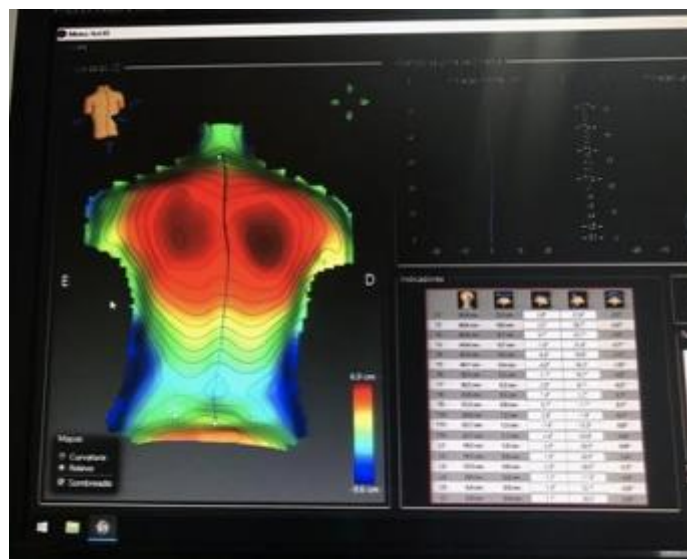
Em sua primeira edição, o projeto avaliou 30 mulheres e 29 homens, totalizando o número de 59 sujeitos avaliados, na faixa etária de 16 a 72 anos. Atualmente na segunda edição, já atendemos mais de 230 sujeitos. Para a realização do exame, os avaliados são posicionados em postura ortostática, com braços relaxados, dorso despido e pés descalços e paralelos. Em seguida, o método palpatório é utilizado para demarcar, com adesivos, os processos

espinhosos da sétima vértebra cervical (C7), da segunda vértebra sacral (S2) e das espinhas ilíacas pósterosuperiores (EIPS) direita e esquerda (Figura 1).



**Figura 1.** Avaliado em posição para a realização da avaliação.

Após o posicionamento, a luz é emitida pelo equipamento, que por sua vez capta uma imagem demonstrando as deformações da luz causada pelo relevo do dorso do avaliado. Esta é interpretada por um algoritmo e através de um processo de triangulação geométrica é digitalizada e convertida (Figura 2).



**Figura 2.** Tela de visualização dos resultados.

Ao final do exame, é emitido um laudo com as informações do estado clínico de cada avaliado, podendo ser comparados a outros exames. É importante ressaltar que o exame é desprovido de radiação ionizante, logo não traz malefícios a saúde do avaliado. Além disso o exame não diagnostica nenhuma doença, somente aponta possíveis alterações, sendo utilizado a nível de triagem. Recomenda-se que após o exame, o avaliado procure o médico especialista, se for necessário. Após a realização do exame e coleta de dados, é aplicado um questionário para obter maiores informações sobre a rotina e hábitos do avaliado, que possam ser causa de alterações posturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sua 1ª edição, o projeto atendeu a população de Ceres e Rialma, com foco na comunidade estudantil interna e externa ao Instituto Federal Goiano. Em sua 2ª edição, notou-se a necessidade de abranger um número maior de pessoas. Assim, o público tem se diversificado após parcerias estabelecidas entre o projeto e órgãos de saúde como o Centro de Equoterapia do Campus Ceres. Já foram atendidas mais de 230 pessoas e a partir deste

projeto, outros projetos de extensão e pesquisa têm sido executados na Instituição, mostrando a grande relevância do mesmo para a população e comunidade acadêmica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

CNPq, pelo financiamento do equipamento e IF Goiano pela concessão de bolsa de extensão ao discente bolsista.

## REFERÊNCIAS

DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 21, p. 231-238, 2007.

DETSCH, C.; CANDOTTI, C. T. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Movimento. Porto Alegre**, v. 7, n. 15, p. 43-56, 2001.

IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev Bras Fisioter**, v. 9, n. 3, p. 327-34, 2005.

MIOTEC. **Você sabe por que investir do vert 3D?** Disponível em<:<https://blog.miotec.com.br/vert-3d/>>. Acesso em: 23/04/2018.

SANTOS, M. M. et al. Photogrammetric postural analysis on healthy seven to ten-year-old children: interrater reliability. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 4, p. 350-355, 2009.

SEDREZ, J. A., et al. Validação de um sistema de topografia para avaliação da coluna vertebral no plano sagital de crianças em diferentes perfis nutricionais. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p.163-171, 2016.

TEIXEIRA, F. A.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicurva. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 199-204, 2007.

## A ATUAÇÃO DA TERAPIA CÃONINA E PET TERAPIA NA COMUNIDADE

Araújo, Anna Gabriella Rodrigues Di<sup>1</sup>; Martins, Márcio Eduardo Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, anna.gaby.araujo@gmail.com <sup>2</sup> Professor Dr., Médico Veterinário do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, marcioeduvet@gmail.com

**RESUMO:** Terapia Cãonina e Pet Terapia são dois projetos de extensão do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí onde ambos buscam levar a Atividade Assistida por Animais (AAA) as comunidades de Urutaí, Pires do Rio e Ipameri. Estes projetos realizam ações sociais que buscam promover um momento de descontração, lazer, diversão e aprendizado a população de todas as idades, para isso conta com a ajuda dos animais terapeutas. Além de momentos de alegria, a integração do homem com o animal gera benefícios fisiológicos que ajudam no tratamento de pessoas com doenças psicológicas e diversas outras patologias, principalmente a depressão e o autismo. Os principais animais utilizados são cães e gatos de temperamento dócil que são levados a visitas em escolas e lares de idosos, palestras e ações de caráter social como o Cinema Solidário.

**Palavras-chave:** ações; animais; benefícios; terapia.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Terapia Assistida por Animais foi definida como um processo, por meio do qual profissionais da saúde utilizam animais para possibilitar mudanças comportamentais e até mesmo orgânicas em pacientes com diversas necessidades (Garcia e Botomé et al. 2008). A Atividade Assistida por Animais (AAA) por outro lado busca o contato entre homem e animal buscando uma melhoria na qualidade de vida através de momentos de descontração, lazer e socialização. A AAA, não é considerada uma terapia, abrindo mão da presença de profissionais da saúde e é aplicada principalmente às casas de repouso, asilos, ambientes de recuperação, creches e escolas (Dotti et al. 2005). Pelo fato de a AAA não ser considerado uma terapia, torna-se ideal para visitas em casas de repouso, asilos, ambientes de recuperação, creches e escolas onde várias pesquisas demonstram sua eficiência em ajudar a diminuir sinais de depressão, ansiedade, TDAH (transtorno do déficit de atenção com hiperatividade), autismo e diversos benefícios fisiológicos. Dentre os benefícios fisiológicos estão: diminuição da pressão sanguínea, ansiedade e estresse em crianças (Friedman et al. 1983), redução dos níveis hormonais ligados ao estresse (Odendaal e Mentjes et al. 2003), melhora da autoestima em adultos (Walsh e Mertin et al. 1994), diminuição da ansiedade e angústia em adultos (Barker e Dawson et al. 1998).

### DESENVOLVIMENTO

Para realização das atividades de ambos os projetos são necessários dois componentes de alta importância. O primeiro componente é o grupo de alunos e o orientador, atualmente o grupo é composto por oito alunos, sendo dois destes bolsistas. É necessário que todos os alunos passem por treinamentos e capacitações para que possam cumprir as metas das AAA, para isso os alunos são orientados, participam de cursos, oficinas e reuniões semanais para preparar ações, discutir assuntos relacionados aos temas de AAA, TAA e EAA (Educação Assistida por Animais). O segundo componente é o grupo de animais terapeutas, que passam por avaliação veterinária para atestar a sanidade do animal, onde é observado vacinação, vermifugação, condições gerais e comportamento do animal. O animal não deve apresentar patologias fisiológicas ou comportamentais por exemplo comportamento agressivo e fobias, deve apresentar comportamento sociável e muito dócil, devem também ser tolerantes, pacientes e dispostos a realizar as atividades propostas. Atualmente o grupo de animais terapeutas conta com três cães da raça Shitzu, graças à parceria com o projeto Cão Guia nós contamos com os labradores que realizam o treinamento que são disponibilizados para a participação das ações e 3 três gatos SRD (sem raça definida).

A equipe realiza um encontro por semana, o cinema solidário e visitas a escolas e asilos. As reuniões semanais são utilizadas para planejamento do cinema solidário, ações sociais, visitas e produção de arte manual para presentear crianças e idosos. O cinema solidário é uma ação destinada aos alunos e servidores do IF Goiano – Campus Urutaí que é realizada com periodicidade de quinze dias, onde proporcionamos um momento de relaxamento e descontração junto com os animais terapeutas e utilizamos recursos visuais como filmes e curta metragens para reforçar a importância do bom relacionamento entre o homem e o animal, a importância do médico veterinário e questões sobre adoção responsável. As visitas as escolas são previamente planejadas conforme a faixa etária dos alunos, assim em escolas primárias (ensino fundamental) proporcionamos diversão, brincadeiras, histórias relacionadas a animais e preservação da fauna e flora, gincanas e contato com os animais, e as escolas secundárias (ensino médio) proporcionamos apresentação de palestras e seminários relacionados a saúde pública, zoonoses, adoção responsável, saúde animal e a importância do papel do médico veterinário na sociedade atual. As visitas aos asilos e lares de idosos

são planejadas para proporcionar conforto, diálogos e aproximação com os animais. Os idosos residentes em lares e asilos são mais propensos a ansiedade, depressão, tristeza e outras alterações psicológicas.

Os projetos por meio das ações realizadas buscam levar a AAA para a comunidade proporcionando lazer, diversão, brincadeiras, alívio de sintomas de distúrbios psicológicos, conscientização da população e aproximação segura aos animais. Os projetos contam com a ajuda das redes sociais como o instagram para disseminar informações, relato das ações e próximas ações a serem realizadas. Para mais informações acessar @programaamigoanimal no instagram.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos Terapia Cãoquina e Pet Terapia além de promover inúmeros benefícios a saúde e bem-estar da população promovem aos discentes do curso de medicina veterinária uma formação holística, criação do senso crítico e aprendizado sobre novas áreas que estão em expansão dentro da área de atuação do médico veterinário, e assim ajudar a formação de futuros bons profissionais com conhecimentos básicos para atuação nas áreas de AAA, TAA e EAA.

## REFERÊNCIAS

SOBRENOME, A.B.; SOBRENOME, A.; SOBRENOME, M.C. Título do trabalho: normas para submissão de trabalhos. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 4, p. 59-69. 2019.



## PICS, AUTOUIDADO PARA SE VIVER BEM: PRÁTICA DE MEDITAÇÃO COM ACADÊMICOS DO CURSO DE ENFERMAGEM DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

**FERREIRA, Shirley Kellen<sup>1</sup>; BELTRAO, Mateus Gomes<sup>2</sup>; MOREIRA, Larissa Oliveira Souza<sup>3</sup>; NUNES, Gislene Candido<sup>4</sup>; AMORIM, Aline Alves<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Enfermeira, Docente da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, shirley-kellen@hotmail.com; <sup>2</sup>Discente do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, mateusgbel@hotmail.com; <sup>3</sup>Discente do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, llarissa2012@gmail.com; <sup>4</sup>Discente do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, gislene.nunes@gmail.com; <sup>5</sup>Discente do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, amorima930@gmail.com.

**RESUMO:** O autocuidado objetiva a preservação da vida e o bem-estar pessoal abrangendo todos os aspectos vivenciais. Nesse sentido as Práticas Integrativas e Complementares (PIC) estimulam mecanismos naturais de proteção, prevenção e recuperação da saúde através de tecnologias eficazes e seguras. No Brasil, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) de 2006 objetivou a inserção das PIC na atenção primária a saúde (APS), permitindo um cuidado continuado, humanizado, holístico e integral, normatizando e reconhecendo outras formas de cuidado, a exemplo da meditação. Assim, a ação extensionista “PICS AUTOUIDADO PARA SE VIVER BEM” foi desenvolvida junto à comunidade acadêmica do Campus Ceres, no primeiro semestre de 2019, e objetivou divulgar e estimular o conhecimento e a formação dos acadêmicos quanto as PIC, por meio do desenvolvimento das mesmas no meio acadêmico melhorando seu autocuidado.

**Palavras-chave:** Enfermagem, Meditação, Práticas Integrativas e Complementares em Saúdes (PICS)

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Brasil (2015) conceitua as Práticas Integrativas e Complementares (PIC) como recursos que envolvem uma abordagem que estimulam mecanismos naturais de proteção, prevenção e recuperação da saúde através de tecnologias eficazes e seguras, cujos pilares fundamentam-se na escuta acolhedora, no desenvolvimento de vínculo e na integração do ser humano com o meio em que vive.

Ressalta-se, que no Brasil, o marco das PIC ocorreu em 2006, com a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), cujo principal objetivo fora a inserção das PIC na Atenção Primária a Saúde (APS), permitindo um cuidado continuado, humanizado, holístico e integral que também teve como propósito normatizar o uso das PIC, auxiliando na ampliação e na facilitação do acesso às mesmas, antes restritas apenas ao sistema privado, bem como reconheceu outras formas de cuidado, possibilitando outros saberes e racionalidades em função da ampliação da variedade nos atendimentos na APS (SANTOS; TESSER, 2012).

Salles e Silva (2011) afirmam que apesar de muitas das técnicas usadas nas PIC serem técnicas milenares, no mundo ocidental elas vêm sendo redescobertas aos poucos, e nas últimas décadas, por conta das mudanças na compreensão de mundo e de realidade, as pessoas vêm despertando crescente interesse pelas PIC. Estas são principalmente profissionais de saúde em busca de melhores abordagens, comunidade científica, instituições governamentais e a própria sociedade, em geral.

Para Menezes e Dell’Aglío (2009) caracteriza-se por um treino da atenção plena, no momento presente, e tem sido associada a uma melhora no bem-estar biopsico-emocional do indivíduo que a prática. Os autores afirmam, ainda, que essa prática se origina nas filosofias espirituais do Oriente, porém a partir da década de 60 houve uma migração das mesmas para o Ocidente, com um crescente busca da mesma n o âmbito pessoal bem como no aspecto científico, visto o aumento das pesquisas e estudos relacionados a essa prática.



## DESENVOLVIMENTO

A ação extensionista em questão justificou-se pela possibilidade de ofertar as PIC como uma opção de cuidado aos alunos da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Ceres, representando inovação e multiplicação de opções terapêuticas não convencionais, bem como ofertar benefícios à qualidade de vida dos mesmos. Ademais, a ação também se justificou por visar a ampliação do conhecimento e a implementação das PIC no meio acadêmico, e desse modo contribuir para um Bem Viver para todos.

Assim, durante o primeiro semestre do ano de 2019 a ação extensionista intitulada “PICS Autocuidado Para se Viver Bem” foi desenvolvida junto à comunidade acadêmica do Campus Ceres, e objetivou divulgar e estimular o conhecimento e a formação dos acadêmicos do Curso de Enfermagem da UEG Campus Ceres quanto as PIC, por meio do desenvolvimento das mesmas no meio acadêmico, melhorando seu autocuidado.

A aproximação dos discentes participantes da ação extensionista a prática da meditação se deu, inicialmente, por meio de um encontro com o orientador da ação, onde o tema foi abordado considerando aspectos como a história da meditação, suas origens orientais, seus benefícios a curto e longo prazo aos praticantes, além de contemplar suas diversas modalidades, tais como a meditação mântica, a atenção plena (*mindfulness*) e a meditação guiada. A seguir, no dia proposto para a realização da prática propriamente dita, foram novamente abordados conceitos fundamentais e os benefícios da meditação. O momento foi conduzido por um profissional da área da psicologia, colaborador externo da ação extensionista, que é especializado na área, e foi o focalizador de uma meditação guiada, que foi acompanhada de outra PIC, chamada aromaterapia. Prática esta que faz uso de óleos essenciais com a finalidade de estimular o organismo através do sistema límbico. O momento de meditação contou com cerca de 30 participantes, entre discentes e docentes do curso de enfermagem. O encontro durou aproximadamente 1 hora e 20 minutos, e, após a meditação houve um momento de socialização e relato das experiências vivenciadas.



**Figura 1.** Prática de meditação realizada para a comunidade acadêmica do Campus: a) participantes se organizando para a prática, b) Focalizador dando primeiras instruções sobre a meditação. Fonte: Autoria própria (2019).

Para muitos dos participantes esse foi o primeiro contato com a meditação. Uma pequena minoria já era praticante da mesma. Alguns participantes relataram sensação de leveza e calma após a prática, outros relataram não conseguir se concentrar na voz do focalizador, o qual esclareceu que a meditação é uma prática diária e aos poucos se chega a perfeição, e que por ser a primeira vez de muitos seria um pouco mais difícil se concentrar pelo fato da mente estar sempre ligada no automático e que a meditação seria algo que iria rebobinar isso. Algumas pessoas também relataram ter dormido enquanto meditavam, e o focalizador esclareceu que algumas pessoas, por estarem tão acostumadas com a turbulência do dia-a-dia, quando conseguem um momento de calma, entram em estado de sonolência, como uma válvula de escape.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da prática de meditação proporcionou resultados relevantes e positivos apesar de algumas pessoas não conseguirem se concentrar por ser o primeiro contato com a prática. Assim, a maioria dos participantes relataram terem tido uma boa experiência quanto a meditação e informaram terem extraído o máximo possível do “estar presente no momento”, que é o ponto principal da meditação, sentindo após a sessão uma melhora em relação a inquietação da mente e sensação de tranquilidade.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres.

## FINANCIADORES

Universidade Estadual de Goiás- Campus Ceres

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso**. 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

MENEZES, C. B.; DELL'AGLIO, D. D. Por que meditar? A experiência subjetiva da prática de meditação. *Psicologia em estudo*. Maringá. Vol. 14, n. 3 (jul/set 2009), p. 565-573, 2009.

QUEIRÓS, P. J. P.; VIDINHA, T. S. S.; ALMEIDA FILHO, A. J. Autocuidado: o contributo teórico de Orem para a disciplina e profissão de Enfermagem. **Revista de Enfermagem**. Referência Série IV - n.º 3 - nov./dez. 2014. pp.157-164.

SANTOS, M. C.; TESSER, C. D. Um método para a implantação e promoção de acesso às Práticas Integrativas e Complementares na Atenção Primária à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 3011-3024, 2012.

SALLES, L. F.; SILVA, M. J. P. **Enfermagem e as práticas complementares em saúde**. São Paulo: Yendis, 2011.

## EQUOTERAPIA IFGOIANO CAMPUS CERES

**MARQUES, Vitor Barbosa<sup>1</sup>; SOUSA, Dimauro Soares<sup>2</sup>; SANTOS, Severina Maria<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Discente do curso de Licenciatura em Química pelo Instituto federal Goiano – Campus Ceres, v98040362@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharel em Enfermagem pela Faculdade Evangélica de Ceres, di\_mauro22@hotmail.com; <sup>3</sup> Coordenadora do Centro de Equoterapia – IF Goiano Campus Ceres, severina.santos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho é apresentar a equoterapia como um método terapêutico e educacional, no qual se utiliza o cavalo em uma abordagem interdisciplinar, é uma prática terapêutica adotada para tratar diversos distúrbios psicológicos, motores, e de comportamento. A equipe multiprofissional é constituída por psicóloga, fisioterapeuta, fonoaudióloga, educadora física, Psicopedagoga, mediador, veterinário, equitadores capacitados pela ANDE-BRASIL (Associação Nacional de Equoterapia). Os praticantes são estimulados os aspectos necessários ao processo de aprendizagem em idade escolar podem-se conseguir resultados complexos quanto a atividade mental, na qual o pensamento, a percepção, as emoções, a memória, a motricidade e os conhecimentos prévios estão sobrepostos garantindo ao praticante a possibilidade de armazenar e acomodar conteúdos e vivências com significado Científico do trabalho realizado.

**Palavras-chave:** educação; equoterapia; inclusão; reabilitação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Instituto Federal Goiano – *Campus Ceres* e a Prefeitura Municipal de Ceres mantém há 14 anos uma parceria que se iniciou com o lançamento da ideia trazida pelo Professor André Luiz Melo, da implantação de um serviço de Equoterapia, a adequação de um prédio com reformas, a constituição e capacitação da equipe multiprofissional. Atualmente a equipe atende em média 90 praticantes por semana oriundos de várias cidades do Vale do São Patrício, onde trabalhamos com atendimentos individuais, grupos de crianças e jovens das escolas da rede estadual e Municipal e comunidade em geral.

A metodologia empregada na prática equoterápica é significativa para a superação da dicotomia educação x saúde, pois desenvolve estratégias para uma proposta pedagógica que considera o sujeito na sua complexidade. Nas sessões semanais, pode-se experimentar no contexto Equoterápico, a contribuição contínua do praticante, orientando a equipe, mesmo que indiretamente, para a condução do trabalho. Esta estratégia compõe a tendência pedagógica construtivista, uma vez que o discente atua como parceiro no processo de ensino aprendizagem, redefinindo, assim, caminhos concretos a partir de suas peculiaridades. Além destas finalidades, a intenção também é oportunizar uma transição amena da sociedade para a escola, vislumbrando o consequente ingresso no mercado de trabalho. Nesta esfera, é importante salientar que a Equoterapia reúne quatro diferentes modalidades estruturais, denominadas: Hipoterapia,, Educação/Reeducação e Pré-esportivo. A Equoterapia vem despertando grande interesse, por se tratar de uma abordagem inovadora dentro de um ambiente estimulante, visando resgatar o indivíduo de forma global, fisicamente, emocionalmente e socialmente.

### DESENVOLVIMENTO

A equoterapia é um importante método de tratamento para pessoas com deficiência e necessidades específicas por meio do uso de cavalos. Utilizando o animal em diversas abordagens interdisciplinares, o tratamento trabalha em prol da reabilitação física e mental dos praticantes.

De forma geral, o público da equoterapia são pessoas com alguma disfunção mental, sensitiva ou motora, que apresentam problemas de movimento, na postura ou até mesmo em seu comportamento visceral. Oferece melhoras também àqueles com algum tipo de distúrbio neurológico, sendo recomendado a pessoas da síndrome de Down, esclerose múltipla e autismo. Auxilia ainda no tratamento de crianças com hiperatividade ou muito agitadas, assim como daquelas com dificuldade de concentração e Aprendizagem.

A prática de equoterapia se dá sobre o cavalo em movimento, precedida por algumas sessões de reconhecimento do animal. Montado no cavalo, o praticante - termo que designa a pessoa em atividade equoterápica - começa a sofrer em seus músculos os mesmos estímulos que usaria para andar. Da mesma forma, é preciso que o praticante mantenha o equilíbrio sobre a cela, forçando uma postura mais correta o que corrige certos problemas de coluna. Isso acontece porque, quando o animal realiza movimentos, esses são transmitidos para a pessoa montada,

gerando um mecanismo de resposta. E, apesar de serem feitos rapidamente, o cérebro humano ainda consegue captá-los e processá-los. É claro que, para as sessões, o praticante deve ser acompanhado por um terapeuta - nesse caso, pode ser um psicomotricista, um fonoaudiólogo, um fisioterapeuta, ou um Educador físico especializado - e pelo treinador do cavalo, que lhe darão instruções. O animal, por sua vez, deve ser manso e dócil e a prática deve ocorrer em local específico.

Utilizada como um importante recurso terapêutico, a equoterapia pode proporcionar diversos benefícios posturais graças às ações do trote do cavalo no organismo do praticante. Semelhante a outras formas de fisioterapia, a equoterapia também busca a reabilitação do praticante por meio de exercícios físicos. Nesse caso, o cavalo aparece como um facilitador da atividade, mas a prática ainda exige esforço físico e um grande trabalho muscular.

Como resultado, o praticante observa uma melhora em sua coordenação e equilíbrio, desenvolve a noção de lateralidade e desenvolve maior percepção sobre o próprio corpo. Da mesma forma, a equoterapia trabalha aspectos sociais e emotivos, atingindo excelentes resultados em pacientes com condições como o autismo, por exemplo. Isso porque, em contato com o animal, o praticante pode superar alguns medos, com melhoras significativas na área emocional e na interação social.

De forma geral, bastam poucas sessões para se obter resultados. E como acontece fora de um consultório tradicional, permitindo contato com o ambiente externo e com o animal, o tratamento pode ser visto como uma atividade lúdica. Assim, melhora também o ânimo e a sensação geral de bem-estar tanto do paciente quanto de seus acompanhantes.

Como é possível perceber, esse tratamento é completamente natural e aproveita os benefícios da relação entre o corpo e as sensações do paciente em harmonia com a movimentação do cavalo. Desse modo, a prática vai além de simplesmente montar. Ela aproveita o melhor que a conexão entre humanos e animais pode proporcionar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como é possível perceber, esse tratamento é completamente natural e aproveita os benefícios da relação entre o corpo e as sensações do paciente em harmonia com a movimentação do cavalo. Desse modo, a prática vai além de simplesmente montar. Ela aproveita o melhor que a conexão entre humanos e animais pode proporcionar. Partindo do pressuposto que aprendizagem e a construção do conhecimento são processos naturais e espontâneos do ser humano que desde muito cedo aprende a mamar, falar, andar, pensar, garantindo assim, a sua sobrevivência.

## REFERÊNCIAS

ANDE BRASIL; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, **APOSTILA DO V CURSO BÁSICO DE EQUOTERAPIA**; SÃO PAULO; 2002.

REVISTA CREFITO: Um marco 13 de outubro; **O melhor amigo do paciente: animais são usados como estímulo em sessões de fisioterapia e terapia ocupacional**; São Paulo; 3º Edição; Ano 7; 2010.

3 – MARTINEZ, sabrina.; **Fisioterapia na equoterapia: análise de seus efeitos sobre o portador de necessidades especiais**; 1º edição, Editora Idéias e Letras, 2005.



## EFEITO PROTETOR DO CAFÉ EM RELAÇÃO À CÁRIE DENTÁRIA UTILIZANDO EXTRATO PREPARADO A PARTIR DO CAFÉ E SEUS RESÍDUOS

BARBOSA, Silvana Parreira<sup>1</sup>; PEREIRA, Joesse Maria de Assis Teixeira Kluge<sup>2</sup>; SANTOS, Camila Bastos dos<sup>3</sup>; PAULA, Thaynna Katlen Gomes de<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Vania Ferreira de<sup>5</sup>; DUARTE; Yara Fernandes<sup>6</sup>.

Odontologia/Curso Técnico em Saúde Bucal, SEEDF, sparreira39@gmail.com; <sup>2</sup>. Economia Doméstica/Curso Técnico em Enfermagem, SEEDF, joesseteixeira@gmail.com; <sup>3</sup>. Ensino Médio/ Curso Técnico em Saúde Bucal, SEEDF, camillaabastos.2011@gmail.com; <sup>4</sup>. Ensino Médio/ Curso Técnico em Saúde Bucal, SEEDF, thaynna.gomes.katlen@gmail.com; <sup>5</sup>. Ensino Médio/ Curso Técnico em Saúde Bucal, SEEDF, vaniaferreira-2011@hotmail.com; <sup>6</sup>. Ensino Médio/ Curso Técnico em Saúde Bucal, SEEDF, [yara\\_18fenandes@hotmail.com](mailto:yara_18fenandes@hotmail.com)

### RESUMO:

O café, bebida popular em todo o mundo, está consolidado como um dos principais produtos do agronegócio brasileiro, representando importante fonte de renda. A partir de seus resíduos desenvolveu-se um produto de uso bucal com efeito protetor em relação à cárie dentária. A pesquisa constou de 06 etapas: Sensibilização dos estudantes sobre a Bioeconomia; Revisão bibliográfica sobre café e seus resíduos, com potencial de uso em saúde bucal; Seleção, a partir dos princípios ativos descritos na literatura, de um tipo de resíduo de café para compor a formulação do produto; Secagem dos resíduos de café utilizados no preparo da solução; Preparo das soluções para testagem; Avaliação do produto proposto. A partir dos resultados alcançados obteve-se um produto bioeconomicamente viável, agregando valor econômico ao resíduo de café que poderia ser descartado de forma incorreta no meio ambiente e que apresentou efeito protetor contra a cárie dentária.

**Palavras-chave:** Bioeconomia; Café; Prevenção da cárie dentária; Resíduos de café; Saúde bucal.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Segundo a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD - 2009), a Bioeconomia movimentou o mercado mundial gerando cerca de 22 milhões de empregos. Ela surge como resultado de uma revolução de inovações fundamentadas nas ciências biológicas, que culminam no desenvolvimento de produtos, processos e serviços mais sustentáveis para o planeta.

A cafeicultura dá origem a um volume elevado de subprodutos e resíduos, os quais, dependendo do tipo de processamento e da etapa do beneficiamento do grão tem sido objeto de diversos estudos (DURÁN, *et al.*, 2017). Apesar da grande quantidade desses resíduos gerados, apenas uma pequena porcentagem é aproveitada em razão do desconhecimento do seu potencial de reutilização (LIMA, PEREIRA e RESENDE, 2013).

Recentemente tem-se ampliado o interesse na utilização eficiente desses resíduos agroindustriais, agregando valor aos mesmos. Em se tratando de área da saúde, a busca por opções terapêuticas para as diferentes patologias faz da pesquisa a partir de produtos naturais um campo fértil em opções de moléculas com diferentes atividades biológicas.

Pesquisas tem demonstrado que o café possui propriedades na prevenção e no combate a doenças, dentre elas a cárie dentária. Segundo Antonio *et al.* (2010), especialmente, a espécie *Coffea canephora* é rica em polifenóis e para Farah *et al.* (2006), estes são compostos considerados potentes agentes na prevenção de doenças orais. Estudos têm destacado ainda, que os compostos fenólicos presentes no café têm efeito tóxico frente aos microrganismos, sendo tal efeito decorrente de inibição enzimática ou de interações inespecíficas com determinadas proteínas celulares.

Nesse sentido, o trabalho buscou desenvolver produto alternativo de uso bucal com efeito protetor em relação à cárie dentária, a base de café e seus resíduos, de baixo custo e com valor agregado a um produto que inicialmente seria descartado, utilizando assim dos princípios de Bioeconomia.

### DESENVOLVIMENTO

Os princípios da Bioeconomia corroboram nas condições socioeconômicas dos países os quais acarretam em melhorias na saúde, aumentam a produtividade da agricultura, tornam mais eficiente os processos industriais e contribuem para a sustentabilidade ambiental.

Também nas Ciências Biológicas e Agrárias estes princípios se completam e têm agregado valor a uma série de produtos e serviços, como pode ser observado em estudos do grão de café os quais tem sido objeto de estudos por diversas áreas de pesquisa.

Para obtenção da bebida café, diversos resíduos sólidos são gerados durante o processamento de pós-colheita, tanto pela via úmida como pela via seca, e também pelas indústrias de cafés solúveis. Esses resíduos podem ser fonte de matéria-prima para a indústria de alimentos e farmacêutica, além de frequentemente serem usados na geração de energia no agronegócio.

Neste sentido, considerando os princípios da Bioeconomia, que busca por um produto inovador a partir de um resíduo que poderia ser descartado sem que seu potencial econômico e biológico possa ser completamente aproveitado e, mais que isso, evitar que esse resíduo seja descartado erroneamente de forma a poluir o meio ambiente, a presente pesquisa propôs a utilização do extrato do café e seus resíduos como possibilidade de uso na prevenção da cárie dentária.

Para tanto, o trabalho constou de seis etapas, a saber: Etapa I. Sensibilização dos estudantes da comunidade escolar sobre a importância dos princípios de Bioeconomia a partir do desenvolvimento de duas atividades pedagógicas. Etapa II. Revisão bibliográfica sobre o uso do café e seus resíduos, identificando aqueles com potencial de uso em saúde bucal. Etapa III. Seleção de um dos quatro tipos de resíduos de café a partir dos princípios ativos descritos na literatura para compor a formulação do produto de uso bucal. Etapa IV. Secagem dos resíduos de café utilizados no preparo da solução. Etapa V. Preparo das soluções a base de café e seus resíduos para testagem. Etapa VI. Avaliação das características organolépticas (cor, aroma e sabor) do produto de uso bucal proposto, armazenado por 10 dias em temperatura ambiente (tempos 01, 04, 07 e 10 dias).

A partir das características organolépticas avaliadas, pode-se inferir que o produto tem potencial de uso na saúde bucal, uma vez que foi observado que apesar da cor escurecida apresentada, ao avaliar a impressão global do produto esta apresentou média 6,7, que equivale aos termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei moderadamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura científica pesquisada e, a partir dos resultados alcançados com a presente pesquisa, obteve-se um produto bioeconomicamente viável, agregando valor econômico ao resíduo de café que poderia ser descartado de forma incorreta no meio ambiente e que apresentou efeito protetor contra a cárie dentária.

Entretanto, sugere-se que futuros trabalhos nessa área possam ser desenvolvidos identificando e quantificando os micro-organismos viáveis para o tratamento de dentes/biofilme com o extrato de café.

## REFERÊNCIAS

ANTONIO, A. G.; MORAES, R. S.; PERRONE, D.; MAIA, L. C.; SANTOS, K. R. N.; IORIO, N. L. P.; FARAH, A. Species, roasting degree and decaffeination influence the antibacterial activity of coffee against *Streptococcus mutans*. **Food Chemistry**, v.118, p. 782–788, 2010.

DURÁN, C. A. A.; TSUKUI, A.; SANTOS, F. K. F.; MARTINEZ, S. T.; BIZZO, H. R.; REZENDE, C. M. de. Café: Aspectos Gerais e seu aproveitamento para além da bebida. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 1, p. 107-134, 2017.

FARAH, A.; MONTEIRO, M. C.; CALADO, V.; FRANCA, A. S.; TRUGO, L. C. Correlation between cup quality and chemical attributes of Brazilian coffee. **Food Chemistry**, v. 98, p. 373–380, 2006.

LIMA, A. R.; PEREIRA, R. G. F. A.; RESENDE, M. L. V. Polifenóis totais e atividade antioxidante de resíduos e subprodutos da indústria cafeeira. **VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. Salvador – BA. 2013. *Anais...*

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). 2009. **The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda**, 16. Paris, France: OECD.

## PICS AUTOCUIDADO PARA SE VIVER BEM: DANÇA CIRCULAR COMO EXERCÍCIO DE INTEGRAÇÃO E AUTOCONHECIMENTO NA COMUNIDADE INTERNA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – CAMPUS CERES

NUNES, Gislene Cândido<sup>1</sup>; BELTRÃO, Mateus Gomes<sup>2</sup>; FERREIRA, Shirley Kellen<sup>3</sup>; AMORIM, Aline Alves<sup>4</sup>; MOREIRA, Larissa Oliveira Souza<sup>5</sup>;

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, gislene.nunesc@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, mateusgbel@hotmail.com; <sup>3</sup> Orientador, Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, shirley-kellen@hotmail.com;

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, amorima930@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Universidade Estadual de Goiás - Campus Ceres, llarissa2012@gmail.com;

**RESUMO:** O campo das práticas integrativas e complementares contempla os sistemas médicos complexos e os recursos terapêuticos, abrangendo 29 práticas ofertadas pelo SUS, e uma delas é a dança circular. Iniciada por Bernard Wosien, consiste em um grupo de pessoas dançando em círculo. Incluem desde danças tradicionais a contemporâneas, envolvendo movimentos e relação entre as pessoas envolvidas. Deste modo, este estudo relata experiências vivenciadas pelos discentes voluntários do projeto de extensão PICS Autocuidado Para Se Viver Bem, que participaram da dança circular.

**Palavras-chave:** Dança circular; Movimentos; Pessoas; PICS.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o Ministério da Saúde (2019), as Práticas Integrativas e Complementares (PICS) são tratamentos que utilizam meios terapêuticos baseados em conhecimentos tradicionais, voltados para prevenção e tratamento de patologias. Atualmente, são ofertados à população 29 PICS pelo Sistema Único de Saúde (SUS) de forma integral e gratuita.

As danças circulares foram reconhecidas como PICS pelo Ministério da Saúde, através da Portaria 849/2017, consistindo em práticas de danças em roda, tradicional e contemporânea, originárias de diferentes culturas que favorecem a aprendizagem e a interconexão harmoniosa entre os participantes. Os indivíduos dançam juntos, em círculos e aos poucos começam a internalizar os movimentos, liberar a mente, o coração, o corpo e o espírito. Por meio do ritmo, da melodia e dos movimentos delicados e profundos os integrantes da roda são estimulados a respeitar, aceitar e honrar as diversidades (CARNEIRO, 2019).

Permeia através das rodas o exercício de atenção, sincronização, cuidado e balanço ritmado, colaborando com o processo de construção do conhecimento. Confere um momento de descontração e ao mesmo tempo de aprendizado, sentimentos e concentração. A harmonia entre as batidas, entonações e a sequência sonora com passos, movimentos de mãos, braços, pescoço, cabeça e expressão facial, ajudando a melhorar a percepção, coordenação e conhecimento sobre a temática abordada na dança (FREITAS, 2016).

### DESENVOLVIMENTO

Este trabalho relata experiências vivenciadas pelos discentes voluntários do projeto de extensão PICS Autocuidado Para Se Viver Bem, que participaram da dança circular. Essa prática foi realizada na Universidade Estadual de Goiás – Campus Ceres, com o auxílio de uma focalizadora. Foram realizados dois encontros, o primeiro consistiu em uma aula expositiva desenvolvida pelos colaboradores, e posteriormente, uma aula prática mediada pela doutora Kárita.

No primeiro encontro foi abordado a história da Dança Circular, sobre o seu criador, e sobre as diversas utilidades da dança, sendo elas a passagem de estações do ano, mudanças de ciclos como mortes, nascimentos, colheitas, casamentos e outras diversas festividades. A apresentação foi realizada por dois participantes voluntários do projeto. Além da exposição de alguns vídeos para demonstrar como funciona a roda.

No segundo momento a focalizadora deu uma breve introdução sobre o assunto, explanando sua simbologia, e como funciona a formação para ser instrutor, posteriormente escolheu-se um local em que acomodasse todos os participantes, então, a mesma pediu que fosse formado um círculo onde repassou as instruções básicas para participar da dança, orientou os alunos sobre a forma de se conectarem pelas mãos, também foi pedido que depositasse um



objeto de valor ao centro para ser energizado pelas pessoas e pela roda, além desse objeto no centro e deposita-se um símbolo daquela petição, sendo geralmente o fogo, flores ou algum talismã.

Após a ocasião houve um momento de socialização, onde todos puderam se expressar. Pôde-se observar um resultado positivo após o momento, alguns relataram sentir uma calma após a prática, a focalizadora explicou que a dança serve como uma forma de meditação em movimento, pois o fato de estar preocupado em acertar o passo da coreografia, estar atento a música, e conectado aos parceiros faz com que o participante esteja em total presença naquele momento, sendo esse o principal pilar da meditação.



**Figura 1.** Formação do círculo. Fonte: Própria (2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática da dança circular proporcionou inúmeros benefícios para a comunidade acadêmica, visto que, devido ao ambiente estressante em que estamos expostos diariamente, atividades com ênfase no movimento, concentração, emoções e do processo de conhecimento do mundo, traz benefícios em todos os âmbitos do indivíduo, além de proporcionar um bem estar biopsicossocial e espiritual para o mesmo, trazendo assim um estado de paz consigo mesmo e com seus companheiros de roda, além de uma conexão entre todos os participantes, trabalhando também a coletividade, empatia e amor ao próximo.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Goiás.

## FINANCIADORES

Universidade Estadual de Goiás.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Práticas Integrativas e Complementares (PICS): quais são e para que servem. Brasília, 2019 Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/praticas-integrativas-e-complementares>>. Acesso em: 26 de agosto de 2019.

CARNEIRO, Joanna; D'ÁVILA, Cristina. DANÇAS CIRCULARES E LUDICIDADE EM CONTEXTOS UNIVERSITÁRIOS: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 2, p. 363-371, 2019.

FREITAS, Diana Paula Saomão; ANGELO, Claudia Laus. POTENCIALIDADES DAS DANÇAS CIRCULARES NA FORMAÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL DE PROFESSORES(AS). **Hnipampa**, 2016.

## SAÚDE MENTAL PARA O ENSINO MÉDIO INTEGRADO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

JESUS, Thaís Ferreira de<sup>1</sup>; SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>2</sup>; FERREIRA, Dhecyenny Alves<sup>3</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>4</sup>; NOLL, Matias<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano – Campus Ceres, [thaisferreiradejesus@hotmail.com](mailto:thaisferreiradejesus@hotmail.com);

<sup>2</sup>Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano – Campus Ceres, [daise.ifgoianoceres@gmail.com](mailto:daise.ifgoianoceres@gmail.com);

<sup>3</sup>Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano – Campus Ceres, [dhecy14@hotmail.com](mailto:dhecy14@hotmail.com); <sup>4</sup>Mestre em Saúde Coletiva, IF Goiano – Campus Ceres, [priscilla.noll@usp.br](mailto:priscilla.noll@usp.br); <sup>5</sup>Doutor em Ciências da Saúde, IF Goiano – Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Raramente a saúde mental é debatida dentro do ambiente escolar. Dada a necessidade e possibilidade de abordar esse assunto, realizou-se uma oficina denominada “Como está sua Saúde Mental?” no IF Goiano – Campus Ceres. Um material didático contendo dinâmicas foi elaborado e aplicado a 20 estudantes do Ensino Médio com idades entre 14 e 20 anos. As atividades aludiram a empatia e a autoestima. Durante a oficina foi possível perceber muitas queixas em relação à falta de conhecimento e compreensão sobre saúde mental. Os resultados demonstram que quase metade dos alunos (45%) já tiveram pensamento de morte, 60% já se sentiram sozinhos, 90% se sentem tristes e 95% conhecem pessoas com algum tipo de transtorno mental. Todos os estudantes disseram que a proposta é interessante e necessária dentro do ambiente escolar. Espera-se que esse trabalho motive ações semelhantes.

**Palavras-chave:** Ensino médio; escola; higiene mental; material didático.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Não há uma definição oficial de saúde mental, mas o termo pode ser entendido como a qualidade de vida social, individual, psicológica e cognitiva de um indivíduo. Mais que a ausência de transtornos, é o equilíbrio entre o indivíduo e o mundo que o cerca (GAINO et al., 2018). Problemas de saúde mental interferem em todas as esferas da vida de uma pessoa, logo, refletem em pessoas próximas. Assim, é dito que a saúde mental é uma questão social. Qualquer pessoa pode desenvolver um transtorno mental, mas a adolescência é a fase mais acometida (SAÚDE, 2018). A adolescência é uma fase de muitas descobertas e modificações. Com o estresse das transformações, é comum que desequilíbrios mentais se desenvolvam (LIMA; PACHECO, 2018).

Uma pesquisa no Reino Unido apontou que o número de transtornos afetivos e outras queixas de adoecimento mental entre adolescentes em idade escolar tem aumentado. Problemas como a automutilação e o suicídio podem ser atribuídos ao analfabetismo em saúde mental. Com a popularização do assunto os jovens podem se sentir mais a vontade para falar de seus problemas e buscar ajuda (GUNNELL; KIDGER; ELVIDGE, 2018). Em 2001 a Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs 10 ações preventivas para tratar o problema de saúde mental no mundo. A quarta medida é educar o público. A proposta visa combater a discriminação e estimular a utilização dos serviços de saúde mental (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Portanto, abordar o assunto dentro do ambiente escolar, onde os jovens passam boa parte de seu tempo é uma medida eficaz. Dado o exposto, uma oficina foi realizada com o objetivo de falar sobre saúde mental e conscientizar sobre a importância de se cuidar e falar sobre o assunto.

### DESENVOLVIMENTO

A oficina ocorreu em abril de 2019 no IF Goiano – Campus Ceres. A ideia partiu de acadêmicas de Iniciação Científica que estavam desenvolvendo sua pesquisa na temática saúde mental, e, a partir dos estudos, perceberam a necessidade colocar em prática os seus conhecimentos acadêmicos e propuseram desenvolver uma atividade sobre saúde mental no ambiente escolar. Ao todo participaram 20 sujeitos estudantes do Ensino Médio. A metodologia aplicada foi a aula expositivo dialogada com dinâmicas e roda de música. No primeiro momento, explicou-se o conceito de saúde mental, sua importância, algumas patologias e como as pessoas estão sujeitas a adoecer mentalmente. Os depoimentos dos estudantes enriqueceram a fala. Posteriormente, dinâmicas foram aplicadas.

Na primeira dinâmica todos foram convidados a escrever problemas em uma folha sem identificação e coloca-las em uma caixa. Então, um a um, foram até a caixa, leram um problema e proferiram palavras de conforto e incentivo. Ao final, discutiu-se a necessidade de lidar com as dificuldades de modo otimista e ter um olhar de

empatia sobre as pessoas. Depois, os estudantes foram convidados a realizar a atividade “Se conheça”, que trabalha a autorreflexão.

Os estudantes foram motivados a se auto avaliar e escrever 10 qualidades em uma folha de papel. Depois, foram informados de que essa folha deveria ser colada em um local de fácil visão, a fim de sempre o recordar de seus pontos positivos. A última dinâmica foi a “Falando pelas costas”. Nesta, os participantes se sentaram em círculo e se viraram, ficando de costas para o colega de trás. Folhas de papel foram coladas nas costas dos participantes. Cada um precisou identificar 3 qualidades do colega da frente e escreve-las em suas costas com uma frase motivacional. Após todos escreverem, fez-se uma roda de música e os participantes pediram a colegas aleatórios para lerem o que estava escrito em suas costas. No fim, os questionários foram aplicados.

Os questionários têm 13 questões sobre relacionamento social, sentimentos e opiniões. Não houve diferenças das respostas sobre sentimentos entre os sexos, com o mesmo percentual de pessoas do sexo masculino e feminino se sentindo triste e sozinho. Nove participantes alegaram já ter pensado na própria morte (Tabela 1). Tais sintomas, quando frequentes, são uma condição associada a transtornos emocionais, sendo consequência do adoecimento mental ou causa do agravamento de quadros (OUAKININ; PIRES BARREIRA, 2015).

**Tabela 1.** Perfil dos participantes em relação ao sentimento de solidão e tristeza e já ter tido pensamento de morte.

Sexo	Sentiu-se sozinho		Sentiu-se triste		Teve pensamento de morte	
	n	%	n	%	n	%
Feminino (n=10)	6	30%	8	40%	5	25%
Masculino (n=10)	6	30%	8	40%	4	20%

Os resultados mostram que a maioria dos participantes acredita na influência da escola (90%) e das redes sociais (65%). As justificativas para a interferência negativa da escola foram a forma de interação entre as pessoas, as opiniões alheias e cobranças. Outros, têm o ambiente escolar como local de alívio e de construção de amizades. Sobre as redes sociais, os estudantes alegaram que podem ajudar ou piorar a saúde mental por mascararem problemas e sempre compararem a vida “construída” nas mídias com a vida real. Disseram também que a influência depende do tempo de uso, do conteúdo que é buscado e da forma de lidar com comentários. Muitas das queixas e colocações podem ser encontradas na literatura, indicando que são potenciais para o tratamento ou desenvolvimento de transtornos mentais, dependendo da forma como são utilizadas (BERRYMAN; FERGUSON; NEGY, 2018; ESTANISLAU; BRESSAN, 2014).

Dentre as percepções sobre a abordagem do tema na escola, os escolares se manifestaram comentando nos questionários que “(...) Foi uma coisa inovadora onde eu nunca tinha ouvido falar de saúde mental, apenas sobre estresse, depressão, ansiedade” (Participante A). Quando perguntados se gostariam que esse assunto fosse mais discutido, todos disseram sim. Foi observado que embora seja necessário falar de saúde mental para adolescentes no ambiente escolar, esse é um tema pouco visibilizado e sem espaço na sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sentimentos de solidão e tristeza, além do pensamento de morte, expõem a necessidade de falar sobre saúde mental. A curiosidade sobre o assunto e o agradecimento pela abordagem apontam a oficina como alternativa eficaz para desmistificar preconceitos e considerar a empatia e o amor próprio. Os resultados indicam a importância de desenvolver atividades como essa, com o intuito de fazer com que os alunos percebam que todos estão propensos a adoecer mentalmente e devem cuidar de si e respeitar seus próximos. Assim, incentiva-se ações semelhantes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF Goiano – Campus Ceres e ao Grupo de Pesquisa sobre Saúde da Criança e do Adolescente pelo apoio e incentivo.

## REFERÊNCIAS

- BERRYMAN, C.; FERGUSON, C. J.; NEGY, C. Social Media Use and Mental Health among Young Adults. *Psychiatric Quarterly*, v. 89, n. 2, p. 307–314, 2018.
- ESTANISLAU, G. M.; BRESSAN, R. A. **Saúde Mental na Escola: O que os Educadores Devem Saber**. São Paulo: Artmed, 2014.
- GAINO, L. V. et al. O conceito de saúde mental para profissionais de saúde: um estudo transversal e qualitativo.

**SMAD. Revista eletrônica saúde mental álcool e drogas**, v. 14, n. 2, p. 108–116, 2018.

GUNNELL, D.; KIDGER, J.; ELVIDGE, H. adolescent mental health in crisis. **BMJ**, n. 361, 2018.

LIMA, L. B.; PACHECO, J. T. B. Sintomas depressivos, autorregulação emocional e suporte familiar: um estudo com crianças e adolescentes. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 9, n. 3supl, p. 132, 2018.

OUAKININ, S.; PIRES BARREIRA, D. Solidão e saúde mental. **Acta Medica Portuguesa**, v. 28, n. 1, p. 130–132, 2015.

SAÚDE, O. M. DA. **Guia de estudos: Saúde Mental**. Belo Horizonte: OMS, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Relatório Mundial da Saúde**. Genebra: WHO, 2001.



## (VER)DE PERTO A INCLUSÃO: A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS EM NOSSO COTIDIANO

**SANTOS, Rafael Neves dos<sup>1</sup>; SANTOS, Juliana Terra dos<sup>2</sup>, SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>3</sup>; GODOY, Heloísa Baleroni Rodrigues de**

<sup>1</sup> Acadêmico de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [biorafaelneves@gmail.com](mailto:biorafaelneves@gmail.com), <sup>2</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [julianaterralove@gmail.com](mailto:julianaterralove@gmail.com),

<sup>3</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, [daise.ifgoianoceres@gmail.com](mailto:daise.ifgoianoceres@gmail.com), <sup>4</sup> Doutora em Ciência Animal, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres [heloisagodoy@ifgoiano.edu.br](mailto:heloisagodoy@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Estudantes com deficiência podem enfrentar dificuldades que comprometem seu interesse e prejudicam o aprendizado. Logo, é necessário aplicar metodologias que atendam suas demandas. Esse trabalho relata os resultados da execução de aulas expositivas de Educação Ambiental na Associação de Pais e Amigos dos excepcionais de Rubiataba. As aulas foram ministradas durante o projeto de extensão (VER)de perto a inclusão, que objetiva promover a interação ambiental e social de escolares com necessidades especiais por meio da construção de um jardim sensorial. As aulas foram ministradas pelos bolsistas do projeto de abril a maio, com o uso de folhas e flores que foram caracterizadas pelos estudantes. Os resultados foram obtidos por questionários orais e observação. Foi possível notar que o contato com os materiais e discussão a respeito de diferentes conhecimentos, proporcionou o compartilhamento de ideias e uma melhor percepção sobre a interação do homem com o meio ambiente.

**Palavras-chave:** APAE; ciências; ensino; inclusão.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Conforme a Lei de Inclusão de 06 de julho de 2015 (Lei 13.146/2015) as pessoas com deficiência são aquelas que têm algum tipo de impedimento, deficiência física, mental, intelectual ou sensorial, cujas quais podem prejudicar ou barrar sua interação na sociedade; diferente das pessoas sem tais impedimentos (BRASIL, 2015). Mesmo que a inclusão de pessoas com deficiência deva ocorrer em modalidades de ensino convencionais, algumas instituições são voltadas especialmente a esse público. Muitas organizações são receptivas a intervenções da comunidade que busquem auxiliar seus profissionais e garantir equidade aos estudantes, afinal, a participação da comunidade tem muito a contribuir (APAE, 2019).

Uma dificuldade encontrada dentro do ambiente educacional com pessoas com diferentes tipos de deficiência é ensinar a Educação Ambiental, que geralmente é abstrata (UNESCO, 2005). Ademais, exercitar os aspectos sociais, como trabalho em equipe e desenvolvimento de atividades ativas também pode ser um empasse (VENTURIN, 2013; AMARU, 1986). Desse modo, alternativas que tragam os conteúdos para a realidade dos estudantes e exercitem suas habilidades motoras, interativas, comunicativas e de expressão são importantes. Uma dessas alternativas é o uso do jardim sensorial (BORGES, 2009).

A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Rubiataba é uma instituição sem fins lucrativos que foi recentemente transferida de prédio. O novo ambiente não possui espaços verdes, sendo viável construir um local com plantas, no qual seja possível desenvolver ações pedagógicas (SILVA, et al. 2015). Por isso, o projeto (VER)de perto a inclusão foi criado com o objetivo de promover a interação ambiental e social de escolares com deficiência por meio da construção de um jardim sensorial. Ao longo do projeto, aulas expositivas foram realizadas e demonstraram eficiência em fazer com que os estudantes debatessem ideias e refletissem sobre a interação do ser humano com o ambiente que o cerca.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão (VER)de perto a inclusão é desenvolvido na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), localizada na cidade de Rubiataba (GO). Trata-se de uma instituição de ensino sem fins lucrativos para pessoas com deficiência (APAE, 2018). Atualmente, a unidade atende 33 pessoas com diferentes tipos de deficiência e necessidades especiais. O projeto teve início com a visita na instituição e contato com a diretoria e corpo administrativo. Os funcionários se mostraram motivados e receptivos e logo se interessaram pela proposta. Após a aprovação e disponibilização do terreno para a execução do projeto, os pais dos estudantes foram convidados

a permitir a participação de seus filhos. Aqueles que consentiram, assinaram termos de compromisso livre e consentido. A primeira atividade foi a realização de aulas expositivas.

As aulas ocorreram em de abril a maio de 2019. Os materiais utilizados foram: slides ilustrados, flores e folhas. Após a apresentação dos bolsistas e explicações iniciais, os estudantes foram organizados em um círculo, sentados no chão. A primeira ferramenta pedagógica utilizada foi o slide. A apresentação foi composta didaticamente, estética e repleta de imagens. Os desenhos conquistaram a atenção dos estudantes, que participaram de toda a aula. A importância das plantas em nosso cotidiano foi ressaltada assim como suas características gerais. Os estudantes iniciaram diálogos e ficaram instigados com o assunto, o que proporcionou um ótimo momento de aprendizagem e troca de saberes. As falas passaram a tecer ótimas linhas de pensamento e construíram uma atmosfera rica em termos e conceitos na sala de aula. Foi possível notar que os participantes começaram a ser ativos e a chegar a conclusões quase sempre corretas.

Uma observação muito interessante sobre o primeiro encontro foi a verificação dos benefícios do resgate dos conhecimentos prévios. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel explica que a aprendizagem é a modificação das informações que o aluno já sabe, o conhecimento já existente comporta o aprendizado de novos dados, que serão trabalhados e fixados na mente (SOUSA; SILVANO; LIMA, 2018; MOREIRA, 2012). Os conhecimentos sobre plantas serviram de base para que os estudantes contestassem o que já sabiam e buscassem compreender fatos que ainda não conseguiam justificar.

A segunda aula teve como tema as diferentes formas e colorações de folhas e flores. Cada estudante recebeu uma flor e uma folha, conseguidas através de doação. Houve uma demonstração das diferentes colorações, tamanhos e formatos. Foi proposto que cada estudante analisasse as partes que recebeu e contasse aos seus colegas o tipo, a cor e o nome da planta. Para a análise, os estudantes foram divididos em grupos: alguns analisavam utilizando a visão; outros verificavam a textura, pelo tato; e outros, usaram o olfato. No decorrer da aula os estudantes tiveram uma ótima interação social e conseguiram estabelecer conversas produtivas e construtivas sobre a relação entre o ser humano com o ambiente que o cerca. Nota-se que a experiência de sentir, tocar, ver e perceber as plantas pelos sentidos propiciou uma nova perspectiva nos participantes. Wilison (2003) em seu livro “Educação Ambiental em Jardins Botânicos” reforça essa observação. Ao contatar os recursos naturais recupera-se a contemplação da vida e a sensação de pertencimento a natureza.

Entre conversas estabelecidas no ambiente escolar, dentro e fora da sala de aula, questionários orais não estruturados foram aplicados. Foi possível identificar pontos positivos decorrentes das aulas. Foi possível notar que os alunos são criativos e ficaram animados, indicando plantas para serem trabalhadas e individualidades de cada uma. O desenvolvimento da interação em grupo e com os bolsistas também foi percebido. Os docentes puderam ver que, momentos destinados a explorar as sensações e os conhecimentos prévios têm o poder de ocasionar um aprendizado fluido e multidisciplinar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do projeto, os participantes demonstraram interesse pelo andamento das atividades. Habilidades e competências oratórias e sociais têm sido desenvolvidas e são notórias. O envolvimento com as plantas e outros componentes da natureza, assim como a distribuição de tarefas têm demonstrado o alcance do objetivo do projeto. Espera-se que essa ação continue obtendo resultados positivos com os participantes, contribuindo com o trabalho dos docentes e da instituição de ensino.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Rubiataba, por nos receber, fornecer o espaço para a construção do jardim e nos auxiliarem na execução desse projeto, e ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo apoio e incentivo.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Ceres, que financiou uma bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

AMARU, A. C. **Gerencia de trabalho em equipe**. São Paulo, Pioneira, 1986.

Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). **APAE Rubiataba**. 2018. Disponível em: <<http://rubiataba.apaego.org.br/>>. Acesso em: 07/08/2019.

BORGES, T. A. PAIVA, S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Revista Metáfora Educacional**, nº7, Dez, 2009.

BRASIL. Código Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 6 de julho de 2015. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>. Acesso em: 07/08/2019.

MOREIRA, M. A. O que é afina aprendizagem significativa? **Curriculum**, La Laguna, Espanha, 2012, p.1-27.

Silva, A., Silva, M., Rodrigues da Rocha, F. e Andrade, I. (2015). **Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental**. *Holos*, 8, 68-79. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/2347/1311>.

SOUSA, C. O.; SILVANO, A. M. DA C.; LIMA, I. P. DE. Teoria da aprendizagem significativa na prática docente. *Espacios*, v.39, n.23, 2018, p.27-37. Disponível em: < <https://www.revistaespacios.com/a18v39n23/a18v39n23p27.pdf>> Acesso em: 10/08/2019.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável**, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação, Brasília, Brasil, 2005. 120 p.

VENTURIN, A. **O jardim sensorial como espaço para a educação ambiental**: um estudo em pato branco, Paraná. *Educere*, 2013.

WILISON, J. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos**: Diretrizes para desenvolvimento de estratégias individuais. Rio de Janeiro: Red. Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

## SAÚDE COMO CONTEÚDO DE CIÊNCIAS: VALORIZANDO A ALIMENTAÇÃO E ESCOLHAS SAUDÁVEIS

VILELA, Mylena<sup>1</sup>; SEABRA, Larissa Cristina de Souza<sup>2</sup>; SOUSA, Karine Reis Dorneles<sup>2</sup>; ALVARENGA COSTA, Daniel Silva<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Renata Rolins da Silva\*

<sup>1</sup> Aluna do curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mylenavilella1@hotmail.com; <sup>2</sup>

Alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres;

\* Professora e orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, renata.rolins@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A escola tem caráter primordial na formação dos estudantes, proporcionando aprendizados e experiências que serão levadas por toda a vida, como em relação a saúde e boas escolhas na alimentação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) sugerem que temas relacionados a saúde e alimentação devem ser abordados de forma transversal, visto que um aprendizado significativo possibilita que o aluno coloque em prática e compartilhe com outras pessoas o que aprendeu. Sabendo disso, a ação de extensão tem o objetivo de abordar a educação alimentar e corporal relacionada ao ensino de conteúdos de ciências através de atividades lúdicas e dinâmicas, diminuindo a dicotomia teoria e prática. Os alunos foram submetidos a questionários acerca de seus hábitos alimentares, em que posteriormente observou-se melhora nos hábitos de 85% dos alunos, visto que demonstraram maior preocupação acerca da alimentação, buscando reduzir o consumo de doces e introduzir mais frutas e verduras nas refeições.

**Palavras-chave:** alimentar; alunos; atividades; escola; hábitos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A alimentação é crucial para o desenvolvimento cognitivo, físico e motor, especialmente na infância e na adolescência, visto que um desequilíbrio na ingestão de nutrientes pode levar a doenças que perduram por toda a vida. Sendo assim, Accioly (2009) afirma que a escola tem papel fundamental na formação de valores, hábitos e estilos de vida, e ressalta a importância da implantação de ações que promovam a alimentação saudável e seus benefícios, com atividades que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, econômica e socialmente sustentáveis.

De acordo com Silva et al (2015), os conteúdos a respeito da alimentação não são tão valorizados como deveriam na disciplina de Ciências, uma vez que os casos de distúrbios alimentares são cada vez mais frequentes entre os jovens. Sendo assim, Amabis e Martho (2010) ressaltam que é de extrema importância que os alunos entendam a definição de equilíbrio, pois todos os grupos alimentares apresentam diferentes funções e são necessários para o bom funcionamento do organismo humano, como, por exemplo, os lipídios e carboidratos, que atuam na composição da membrana plasmática das células e no fornecimento de energia para a realização de diversas funções vitais.

No entanto, existem dificuldades que permeiam a estrutura de ensino, tornando-o essencialmente teórico e insuficiente, ocorrendo, assim, a necessidade de buscar estratégias que possibilitem uma aprendizagem concreta e significativa. Dessa maneira, utilizando-se de atividades de caráter lúdico, objetiva-se facilitar o processo de mudança de hábitos dos alunos, afirmando que a mudança de ações prejudiciais à saúde e alimentação saudável são temas fáceis de se declarar, mas difíceis de se seguir. Assim, a presente ação de extensão visa contribuir no desenvolvimento de hábitos saudáveis aliados ao ensino de ciências, fazendo com que aproxime o conteúdo didático com metodologias lúdicas.

### DESENVOLVIMENTO

As atividades foram desenvolvidas utilizando os ambientes disponíveis na escola (sala de aula, pátio, quadra de esportes, entre outros) e os dados foram coletados a partir de questionários semiestruturados, além do momento de fala destinado aos alunos, visando maior interação entre a turma.

A priori realizou-se uma avaliação diagnóstica através da aplicação de um questionário com perguntas acerca dos hábitos alimentares dos alunos e conhecimentos prévios sobre o tema, onde foram obtidos dados que demonstraram o desinteresse e a falta de preocupação perante a alimentação saudável, como o consumo exagerado de doces e refrigerantes.



Posteriormente, o projeto de extensão consistiu na realização de oficinas e atividades dinâmicas, como o estudo da composição química dos alimentos (carboidratos, lipídios, vitaminas, proteínas, aminoácidos e minerais), das doenças decorrentes da má alimentação, o benefício do consumo de frutas e vegetais, o prejuízo do consumo excessivo de alimentos industrializados, bem como os efeitos fisiológicos decorrentes da má alimentação. Além disso, foram aplicadas cruzadinhas e caça-palavras e trabalhou-se a interpretação de textos sobre transtornos alimentares, dietas da moda e a importância da prática de atividades físicas.

Além disso, a confecção da pirâmide alimentar de forma lúdica, utilizando papel cartão colorido e figuras dos alimentos, trouxe à tona um caráter participativo por parte dos alunos, visto que essa atividade despertou o interesse da turma acerca das categorias alimentares e seus benefícios para a saúde, possibilitando uma aprendizagem significativa.

Realizou-se também o cálculo do IMC (índice de massa corporal) através da medição e pesagem de cada aluno da turma, onde foi possível obter dados da massa corporal dos mesmos, em que 19% encontraram-se obesos e 14% abaixo do peso, o que levou a necessidade de aplicação de uma dieta balanceada e adequada para a idade dos alunos, realizada por um profissional adequado.

Para não tornar o conteúdo essencialmente teórico e abstrato, os alunos foram submetidos a dinâmicas como gincana física no pátio e na quadra de esportes, onde os mesmos realizaram atividades como futebol, circuito e dança; preparação da salada de frutas; criação de uma paródia voltada para a alimentação e teste de sabores, onde os alunos foram vendados e provaram alimentos com diferentes sabores (salgado, azedo, doce e amargo), de forma a conhecer mais sobre o paladar e suas características.

Durante a abordagem dos temas, os estudantes foram constantemente incentivados a participarem de forma ativa, apresentando suas concepções e expectativas e apontando suas dúvidas, contribuindo para uma melhor interação entre os alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Posteriormente, aplicou-se outro questionário para os alunos com questões acerca dos hábitos alimentares dos mesmos, onde foram obtidos dados que correspondem a uma melhora nos hábitos de 85% dos alunos. Conclui-se que tais ações de extensão possibilitaram a abordagem de conteúdos de ciências de forma lúdica e dinâmica, despertaram a curiosidade acerca dos temas trabalhados em sala e contribuíram positivamente para a saúde dos alunos, visto que estes mostraram-se preocupados com a alimentação, buscando incluir nas refeições mais frutas e verduras, além de reduzir o consumo de doces.

## AGRADECIMENTOS

Instituto Federal Goiano Campus Ceres, CEPI Maria Carmelita.

## REFERÊNCIAS

ACCIOLY, E. A escola como promotora da alimentação saudável. **Revista Ciência em Tela**, v. 2, n. 2. 2009.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**: Biologia das Células. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2010.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/Secretária de educação fundamental. Brasília: 1998

SILVA, D.C.A; FRAZÃO, I.S.; OSÓRIO, M.M.; VASCONCELOS, M.G.L. Percepção de Adolescentes sobre a prática de alimentação saudável. **Ciência & Saúde Coletiva**, 20(11):3299-3308, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v20n11/1413-8123-csc-20-11-3299.pdf>. Acesso em 13 fev. 2019.

## PROJETO DE EXTENSÃO: RECICLAGEM: FORMAS ALTERNATIVAS DE REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS E MATERIAIS SÓLIDOS

**SILVA, Larissa de Oliveira<sup>1</sup>; MELLO, Karolaine Sousa Alves<sup>2</sup>; KASSOAKA, Samara Araujo de Oliveira<sup>3</sup>; ALMEIDA, Anália Aparecida Ribeiro<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Renata Rolins da Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [larissal@outlook.com](mailto:larissal@outlook.com)

<sup>2</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [karolzinha.yn@gmail.com](mailto:karolzinha.yn@gmail.com)

<sup>3</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [samara\\_loirahtinha@hotmail.com](mailto:samara_loirahtinha@hotmail.com)

<sup>4</sup> Licenciada em Química, Colégio Estadual Antônio Luiz Lacerda, [analua.7@hotmail.com](mailto:analua.7@hotmail.com)

<sup>5</sup>Mestre em Ensino de Ciências, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [renata.rolins@ifgoiano.edu.br](mailto:renata.rolins@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O projeto de extensão intitulado, reciclagem: formas alternativas de reutilização de resíduos e materiais sólidos possui o intuito de conscientizar e elucidar, através da realização prática o processo de reciclagem ressaltando sua importância ao meio ambiente. Tendo em vista que as práticas de reciclagem não tem sido praticadas por toda a população, ocasionando um aumento significativo na quantidade de lixo que poderia ser reutilizado. Visando contribuir para o desenvolvimento sustentável da região, o projeto traz a proposta de aplicar intervenções semanalmente no Colégio Estadual Antônio Luiz Lacerda, localizado no Povoado Espírito Santo, pertencente ao município de Nova Glória – GO, ao serem aplicadas mini aulas com abordagens a respeito do tema e enfatizando a necessidade da separação correta do lixo, e oficinas, possibilitando assim que os escolares e todos os funcionários, adotem o uso da reciclagem e possam aplica-los por toda vida.

**Palavras-chave:** Meio ambiente; reutilizar; resíduos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente existem registros de que há uma elevada produção de lixo pela população gerando impactos ambientais muitas vezes irreversíveis, para tanto faz se necessário a adoção do tratamento adequado do lixo onde processos de reciclagem podem auxiliar na redução do mesmo, sendo assim medidas educacionais podem ser trabalhadas com a finalidade de auxiliar os escolares a desde cedo aderirem a boas práticas no tratamento do lixo doméstico. Para que tal iniciativa surta efeito é importante sair da teoria e expor ao estudante a prática. Cinquetti (2004) afirma que, assim como aproveitar matéria orgânica para a produção de adubo, reutilizar resíduos sólidos é um fator que colabora para a preservação do meio ambiente. Sendo assim, um projeto que incorpore duas metodologias que abrangem tanto a reutilização quanto o reaproveitamento de dejetos, contribui para o desenvolvimento educacional dos discentes envolvidos.

Para tanto, Araujo, Jorge e Pereira (2015), enfatizam sobre a construção de jogos e brinquedos com sucata, os quais permitem o uso de garrafas pets e demais materiais na formação de uma educação mais lúdica para os discentes, construindo assim, novas metodologias de ensino no campo educacional. Destarte, o projeto visa o reaproveitamento da matéria orgânica e de materiais sólidos que possam ser utilizados de forma a beneficiar a instituição de ensino. Além disso, o mesmo busca conscientizar os profissionais e discentes da escola, buscando desenvolver uma aptidão pelo meio sustentável, contribuindo assim, para o meio escolar.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto encontra-se em andamento no Colégio Estadual Antônio Luiz Lacerda na turma do 8º ano C contando com 17 estudantes estando presente 12 no dia da coleta. Obteve-se os dados a partir da aplicação de um questionário onde os escolares assinalaram a alternativa na qual acreditavam que um material era reciclável ou não. Os resultados obtidos estão descritos na tabela 1, onde apenas 25% dos escolares acreditam que vidro, garrafa pet (100%), canudo plástico (91%) são recicláveis, visto que Fortuna (2010) evidencia que entender o processo de reutilização de todo o tipo de matéria é imprescindível, pois mediante a compreensão, podem-se realizar novas metodologias que auxiliem na preservação do meio ambiente, através de materiais que antes eram considerados como inutilizáveis.

Em relação aos resíduos de origem orgânica Finatto et. al (2013) salienta que o adubo pode ser classificado em duas categorias, sendo estas: A de origem vegetal e a de origem animal. A de origem vegetal pode ser reduzida por

pequenos animais ou micro-organismos transformando assim, em adubo para o solo. Já a de origem animal é formalizada mais como o famoso esterco, o qual disponibiliza o fósforo, o potássio e o nitrogênio para o meio. Os escolares acreditam que o papelão (17%), a madeira (50%) e os restos de comida (92%) não são reutilizáveis. Há também os resíduos não recicláveis onde os alunos acreditam que o óleo de cozinha (8%), a pilha (8%) e a fralda descartável (8%) são recicláveis, para estes itens é necessário um descarte apropriado.

**Tabela 1.** Dados da aplicação do questionário:

Materiais	Reciclável	Não reciclável
Vidro	25%	75%
Papelão	83%	17%
Madeira	50%	50%
Fralda descartável	8%	92%
Garrafa pet	100%	0%
Óleo de cozinha	8%	92%
Canudo plástico	91%	9%
Restos de comida	8%	92%
Pilha	8%	92%

Contudo, o projeto se torna indispensável pelo fato em que a instituição acaba por não reaproveitar as sobras de alimentos do refeitório e por não estimular o consumo consciente de materiais sólidos, como por exemplo: o uso de garrafas pets pelos estudantes, os quais consomem bastante refrigerante antes do início das respectivas aulas. Por isso, novas metodologias de ensino contribuem para a formação tanto dos professores, quanto dos alunos envolvidos, buscando além da reutilização dos alimentos, a construção de novos objetos com as sucatas recolhidas

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que a escola forneça informações sobre o tema, elas podem ou não ser compreendida pelo aluno, porém quando a teoria é aplicada a prática o escolar entende e aprende o processo podendo praticá-lo no decorrer de sua vida. Logo faz se necessário a execução de projetos como este para que o escolar e todos os funcionários da escola possam aderir as práticas de reciclagem, criando assim um espaço mais ecológico e sustentável.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres e ao Colégio Estadual Antônio Luiz Lacerda

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Ceres

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; JORGE, D. M.; PEREIRA, T. D. Jogos e Brinquedos com Sucata: Reciclagem. **Intraciência Revista Científica**: São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170531134537.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170531134537.pdf)> . Acesso em: 13/12/2018.

CINQUETTI, H. S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar**: Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n23/n23a18.pdf>>. Acesso em: 13/12/2018.

FINATTO, J.; ALTAMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista Destaques Acadêmicos**: Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/327/322>>. Acesso em: 13/12/2018.

FORTUNA, D. R. **Reciclagem do Olhar**. Interfaces Comunicacionais do XV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2010/resumos/R19-0101-1.pdf>> . Acesso em: 13/12/2018.



## O PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E A FORMAÇÃO DOCENTE

SOUZA, Raquel Rodrigues Máximo de<sup>1</sup>; MARTINS, Ana Claudia<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Renata Rolins da Silva<sup>3</sup>; GODOY, Heloisa Baleroni Rodrigues de<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [raquel.maximo@ifgoiano.edu.br](mailto:raquel.maximo@ifgoiano.edu.br); <sup>2</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [ana.martins@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.martins@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [renata.rolins@ifgoiano.edu.br](mailto:renata.rolins@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br](mailto:heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Geralmente, os estudantes de licenciatura sentem insegurança quanto ser professor, pois temem não conseguir dominar uma sala de aula e isso acaba levando-os a pensar que não conseguirão desenvolver um bom trabalho como professor. Porém, no decorrer do curso, esses pensamentos vão se apagando e eles começam a se encontrar como professores, esse fato normalmente ocorre devido as experiências que vivem no decorrer da sua formação. O objetivo desse relato é refletir sobre as experiências vividas no programa de Residência Pedagógica até o mês de agosto/2019. Este relato foi desenvolvido com base nas experiências vividas no ensino fundamental e no ensino médio. Foram relatadas as atividades do programa, em todas suas etapas sendo elas: momento formativo, ambientação na escola, elaboração do PAP, execução de projetos e regências em sala. Até o dado momento a realização do programa foi relevante para minha carreira como docente.

**Palavras-chave:** Formação de professor; prática; docência; estágio.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Geralmente, os estudantes de licenciatura sentem insegurança quanto ser professor, pois temem não conseguir dominar uma sala de aula e não saber todo o conteúdo que julgam necessário, isso acaba levando-os a pensar que não conseguirão desenvolver um bom trabalho como professor. Porém, no decorrer do curso, esses pensamentos vão se apagando e eles começam a se encontrar como professores, esse fato normalmente ocorre devido as conversas constantes com os colegas e professores, além das experiências que vivem no decorrer da sua formação (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Camargo e Nardi (2003) relata que o estágio oportuniza aos alunos de licenciatura experiências didáticas que podem possibilitar uma formação docente mais responsável e comprometida com a disciplina e com sua profissão. Portanto, é perceptível que durante a sua formação, os licenciandos precisam ter contato diretamente com a sala de aula. Para tanto, a Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) instituiu o programa de Residência Pedagógica de acordo com a PORTARIA Nº 38/CAPES, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2018.

O objetivo do Programa de Residência Pedagógica é aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias. O programa possui uma carga horária de execução de 440 horas, que são distribuídas em várias atividades, essas horas e atividades devem ser realizadas dentro de 1 ano e 6 meses, tendo este início em agosto de 2018 e fim em dezembro de 2019.

Com base nisso, esse trabalho se trata de um relato de experiência que tem como objetivo relatar e refletir sobre as experiências vividas no programa de Residência Pedagógica.

### DESENVOLVIMENTO

O programa de Residência Pedagógica foi implementado no Instituto Federal Goiano em agosto de 2018, tendo a participação de licenciandos que cursam do 5º período para frente. Para o desenvolvimento do programa foram escolhidas três instituições de ensino (escola campo) para atuação dos residentes sendo elas: Colégio da Polícia Militar do Estado de Goiás Hélio Veloso; Colégio Estadual de Período Integral João XXIII; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano. Os residentes foram divididos entre essas instituições devendo ter vivência tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio.

De início os residentes, preceptoras e coordenadoras participaram de um momento formativo. O momento formativo foi constituído por eventos e palestras educacionais, os quais tinham como objetivo preparar o residente

teoricamente para ensinar na prática. Foi realizado um ciclo de palestra para os residentes no IF Goiano – campus Ceres, um evento intitulado “I Encontro de Formação do Programa Residência e PIBID” no IF Goiano – campus Ceres, entre outros eventos e palestras.

Posteriormente, foram inseridos nas escolas para o processo de ambientação na vivência da escola, essa etapa iniciou no mês de outubro de 2018, com observação constantes do ambiente escolar e das salas de aulas. Como foram realizadas atividades nas três instituições de ensino, a parte de ambientação ocorreu em todas elas. Foi possível perceber que essas instituições se esforçam para proporcionar ensino de qualidade para a maior quantidade de escolares possível. E observando as aulas de Ciências e Biologia ficou evidente que os estudantes possuem dificuldades para se concentrar e entender os conteúdos das aulas.

Após o processo de ambientação cada residente precisou elaborar um Plano de Ação Pedagógica (PAP). Foi recomendado que as atividades fossem elaboradas de acordo com a necessidade do grupo escolar, sendo assim, na ambientação foram levantados os pontos positivos e negativos, para a elaboração da intervenção. Levou-se em consideração as dificuldades dos estudantes de entender os conteúdos dados nas aulas de Ciências e Biologia e procurou-se uma forma de facilitar o ensino aprendizagem e reforçar os conteúdos visto nas aulas.

Portanto, o PAP teve como objetivo geral: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados, através da utilização de ferramentas didáticas-pedagógicas. Para tanto, a proposta foi oferecer atividades lúdicas como jogos interativos, modelos, ilustrações, práticas e dinâmicas participativas, para ser utilizados nas aulas de Ciências/Biologia. Por meio de ferramentas didáticas-pedagógicas, atividades lúdicas, aulas expositivas e utilização de recursos didáticos como: modelos, jogos interativos, dinâmicas participativas entre outros, serão disponibilizadas informações relevantes ao cotidiano dos adolescentes que, mediante a proposta pedagógica possibilitarão tratar esses assuntos naturalmente. Sendo assim, as ações pedagógicas incentivarão os alunos a participarem da aula, facilitarão o entendimento dos conteúdos trabalhados, incentivará o trabalho em grupo e ainda estimularão o senso crítico, moral, social e cultural dos estudantes.

As regências também foram realizadas nas três instituições de ensino. Teve-se início no mês de março de 2019. Nas regências foram executadas as atividades planejadas no PAP. Essas atividades foram acompanhadas e auxiliadas pela professora regente. Em um modo geral, as regências foram bastantes construtivas para o residente, fornecendo conhecimento e experiência para atuar como professor. A convivência com a sala de aula e a realidade dos alunos, propiciou complementação para a formação profissional. Além de fornecer a possibilidade de experimentar novos métodos de ensino.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o dado momento a realização da residência pedagógica foi relevante importância para a formação docente dos residentes, como mediadores de conhecimentos, uma vez que, me proporcionou um contato bem amplo com a realidade escolar nessa primeira etapa de aprendizagem, possibilitando conhecer a rotina diária da instituição, o envolvimento da direção, professores e coordenação pedagógica, no processo de ensino-aprendizagem. O desenvolvendo do PAP foi muito bem recebido pelos estudantes e até o dado momento teve-se um bom resultado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço as minhas coordenadoras e preceptoras por todas as orientações. E também a CAPES pelo apoio financeiro.

## FINANCIADORES

CAPES

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. PORTARIA CAPES Nº 38, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2018, que institui o Programa de Residência Pedagógica. CAMARGO, S; NARDI, R. Formação de Professores de Física: Os estágios supervisionados como fonte de pesquisa sobre a prática de ensino. Faculdade de Ciências da UNESP. Campus de Bauru. 2003.

CARVALHO, Anna; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de Professores de Ciências (Tendências e Inovações). 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

## REAPROVEITAMENTO DE MUDAS DE NATIVAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA DE RIO VERDE – GO

**SOUSA, Lorraine da Silva Santos<sup>1</sup>; VITORINO, Luciana Cristina<sup>2</sup>; BESSA, Layara Alexandre<sup>2</sup>;  
SOUSA, Daniele de Cassia Vieira<sup>3</sup>, MOREIRA, Lidiane Maria dos Santos<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus de Rio Verde, santos.lorraine@bol.com.br; <sup>2</sup> Professora, Instituto Federal Goiano – Campus de Rio Verde, luciana.vitorino@ifgoiano.edu.br; layara.bessa@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Mestranda em Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus de Rio Verde, danielle.de@hotmail.com ; <sup>4</sup> Graduanda de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus de Rio Verde, Lidiane23santos@gmail.com.

**RESUMO:** Experimentos conduzidos por estudantes de iniciação científica e pós-graduação do Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde- GO ,utilizam mudas e sementes de espécies botânicas nativas do Cerrado. Após a coleta de dados necessária à produção científica desses estudantes, as mudas são descartadas, não havendo um destino final para estando em condições de serem utilizadas em processos de reflorestamento ou paisagismo. Com isso, este projeto visa aproveitar essas mudas e sementes, destinando-as para arborização urbana. A cidade encontra-se localizada em meio a uma paisagem essencialmente agrícola, com pequenos fragmentos de vegetação remanescente do Cerrado próximos à cidade. Somado a isso, a ausência de áreas urbanas verdes, que contribuiriam para aumentar a umidade relativa e amenizar as temperaturas. Ademais, algumas praças e avenidas da cidade ainda não foram agraciadas pela prefeitura, com um projeto de paisagismo. Este projeto, portanto, pretende arborizar praças e avenidas da cidade, com espécies nativas do cerrado previamente utilizadas em experimentos científicos de alunos do IFGoiano.

**Palavras-chave:** bem-estar; desmatamento; diversidade; qualidade do ar.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

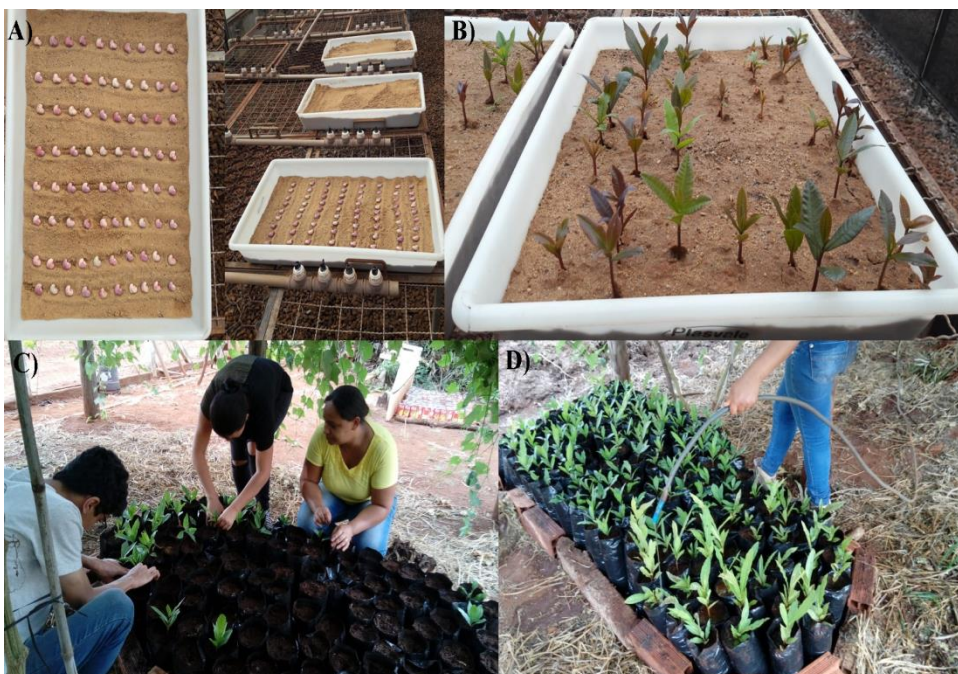
A arborização urbana é a associação de elementos vegetais arbóreos com o meio urbano, por meio do uso de árvores e arbustos em praças, canteiros centrais de avenidas, calçadas e florestas urbanas. O homem sempre teve necessidade de conviver com árvores, que fornecem diversos benefícios, contrastando com o cenário acinzentado e superaquecido dos pavimentos e asfaltos (ARAÚJO e PIRES, 2009). O paisagismo tem função de promover encontros sociais entre diferentes grupos. A vida urbana se amplia cada vez mais no entorno dos espaços públicos; com isso, as paisagens tornam-se parte do convívio, de tal forma a influenciar os mais diversos aspectos, desde o ecológico e econômico, até o social (LIRA FILHO et al., 2001). Assim, a arborização é uma floresta social no conceito restrito de árvores plantadas na calçada, à medida que gera diversos serviços e produtos diretos (GONÇALVES; PAIVA (2004). Além disso, o Estado, devido às suas limitações e prioridades, não tem como arcar sozinho com todos os custos relacionados ao paisagismo urbano, devendo buscar nas parcerias estratégicas, melhor solução; neste momento percebe-se a importância do envolvimento da comunidade. As árvores frutíferas apresentam inúmeras aplicações, fornecendo elementos essenciais à sobrevivência de aves e outros animais que podem ser atraídos para ambientes urbanos na busca de recursos alimentares (SIMÃO, 1998). O uso de frutíferas do Cerrado no paisagismo urbano é evidenciado por Silva et al. (2001) e Araújo e Pires (2009),mas estas ainda são pouco exploradas. No geral estas árvores encontram-se em estado selvagem ,conservando grande variabilidade genética, podendo, inclusive, constituir-se em fonte de renda alternativa, uma vez que existe mercado comercial para frutíferas, como as do Cerrado. Castro(2004) assegura que a utilização dessas espécies é indicada por proteger e valorizar a flora local. Com isto este projeto pretende utilizar-se de espécies nativas, inclusive frutíferas do Cerrado, na arborização de praças e avenidas de Rio Verde - GO.

### DESENVOLVIMENTO

Foram utilizadas mudas e sementes que sobraram de experimentos dos alunos de iniciação científica e pós-graduação dos Laboratórios de Nutrição Mineral de Plantas e Laboratório de Microbiologia Agrícola do IFGoiano campus Rio Verde. Estas plantas e sementes são utilizadas para a coleta de dados e naturalmente descartadas. A semeadura das sementes foi realizada em bandejas plásticas com dimensões de 50 x 35 x 8,0 cm, tendo areia como substrato e após 30 dias da semeadura, quando as plantas estavam com 4-5 folhas definidas, estas foram transplantadas para sacos plásticos de 500g, contendo substrato plantmax, foram selecionadas mudas saudáveis (desenvolvidas e sem sinal de infecção por patógenos). As mudas estão sendo mantidas em casa de vegetação sendo irrigadas diariamente (Figura



1). Ao atingirem altura superior a 60 cm, as mudas serão transplantadas para covas de 15 cm de profundidade previamente constituídas, na área da praça e avenidas do bairro Gameleira. As covas serão feitas em parceria com funcionários da secretaria do Meio Ambiente do município de Rio Verde. O transplante será realizado por alunos do curso de Ciências Biológicas do IFGoiano em parceria com a comunidade que será previamente avisada e chamada a auxiliar no processo. No dia dos plantios, o excedente de mudas será distribuído para moradores, de forma a incentivar o plantio das mesmas em suas calçadas e/ou quintais, levando-se em consideração o porte da árvore, ou o fato de produzir ou não frutos. Nestes dias, o bolsista responsável pelo projeto, bem como professores vinculados ao Jardim Botânico de Rio Verde, sob parceria já estabelecida, prestarão indicações e orientações aos moradores. O cuidado e manutenção das mudas durante seu crescimento, bem como as podas regulares serão realizadas por funcionários da Secretaria do Meio Ambiente de Rio Verde, em parceria já constituída.



**Figura 1.** (A) Semeadura em bandejas; (B) Início da germinação; (C) Transplante das mudas para sacos plásticos; (D) Manutenção até atingirem altura para plantio em covas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com esse projeto obter mudas desenvolvidas nativas que foram utilizadas em experimentos e cultivar estas mudas até o período de transplante para praças e avenidas da cidade de Rio Verde. Espera-se obter no mínimo 300 mudas saudáveis de nativas do Cerrado para arborização de praças e avenidas e mais 200 mudas que serão distribuídas entre os moradores.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o IF Goiano (Diretoria de Extensão), pela concessão da bolsa e aos Laboratórios de Nutrição Mineral de Plantas e Microbiologia Agrícola pelo suporte para o desenvolvimento deste trabalho.

## FINANCIADORES

IF Goiano campus Rio Verde (Diretoria de Extensão).

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.C.R.; PIRES, L.L. Opções de frutíferas do Cerrado para paisagismo urbano em bairros da periferia de Goiânia - GO. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 235-239, 2009.

CASTRO, E.B. Técnica de arborização urbana. Lavras: Universidade Federal de Lavras. (Monografia), 78p, 2004.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H.N. Árvores: para o ambiente urbano. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 243 p, 2004.

LIRA FILHO, J.A.; PAIVA, H.N.; GONÇALVES W. Paisagismo: princípios básicos. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 166p. 2001.

PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 180p. (Série Arborização Urbana, 2), 2002.

SILVA, L.F.; VOLPE-FILIK, A.; LIMA, A.M.L.P.; SILVA FILHO, D.F. Participação comunitária no planejamento viário de alguns bairros da cidade de Americana/SP. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.2, n.3, p.47-64, 2007.

SILVA, D.B. et al. Frutas do cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 179p. 2001.

SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. Piracicaba: FEALQ, 762p.1998.



## FÉRIAS CIENTÍFICAS: ENSINANDO MICROSCOPIA E BIOLOGIA CELULAR PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

SILVA, Ana Caroline Cândida<sup>1</sup>; SOUSA, Lorena Bianca Pena e<sup>2</sup>; QUALHATO, Thiago  
Fernandes<sup>3</sup>; FILHO, Fausto de Melo Faria<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [ana\\_caroline\\_cs02@hotmail.com](mailto:ana_caroline_cs02@hotmail.com);

<sup>2</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [lorenabiancapena@gmail.com](mailto:lorenabiancapena@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutor em Biologia Microbiana, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [thiago.qualhato@ifgoiano.ed.br](mailto:thiago.qualhato@ifgoiano.ed.br);

<sup>4</sup> Doutor em Física, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [fauto.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:fauto.filho@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O IFGoiano – Campus Ceres promoveu um projeto de extensão chamado Férias Científicas com o intuito de contribuir com a divulgação científica e com a inclusão dela na sociedade. Estas ações tornam-se necessárias tanto para a comunidade acadêmica quanto para a comunidade em geral que de, certo modo, não possui acesso a projetos e artigos científicos. O projeto consistiu na visita de 26 alunos do Ensino Fundamental II ao Campus Ceres no período das férias. Os estudantes passaram três dias na Instituição, participando de várias atividades em diferentes áreas do conhecimento. Uma dessas atividades propostas, foi a visita ao Laboratório de Microscopia do Campus, onde foram ministradas aulas de Biologia Celular. Os estudantes tiveram uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, pois o modelo de como foi feita a prática pedagógica, o ambiente e todo processo de como foi instruído facilitou e disponibilizou a aprendizagem desses alunos de forma lúdica, diferente e divertida.

**Palavras-chave:** biologia celular, divulgação científica, ensino-aprendizagem, práticas laboratoriais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O papel da divulgação científica tem uma fundamental importância no desenvolvimento da sociedade em geral. Ao longo dos anos, esta atividade tem evoluído precisamente, pois contribui com as inovações científicas e tecnológicas de quaisquer áreas do conhecimento (BUENO, 2010). Estas ações de divulgação e comunicação científica tornam-se necessários tanto para a comunidade acadêmica quanto a comunidade em geral que de, certo modo, não possui acesso a projetos e artigos científico (MORAES, 2006)

Nos últimos anos, a Divulgação e Comunicação Científica têm um destaque importante no que se diz respeito ao contexto da inclusão científica e tecnológica (Lima, 2017). Nesse contexto, com o intuito de contribuir de modo geral com a sociedade e com a cultura da divulgação e comunicação científica, o Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, lançou o projeto extensão Férias Científicas.

Este projeto teve como objetivo, dar oportunidade a estudantes do Ensino Fundamental II de escolas públicas do Vale do São Patrício, de conhecerem os três pilares super importantes do IF Goiano: Pesquisa, Extensão e Ensino. De uma forma acessível, prática e lúdica os estudantes desenvolveram diversas atividades propostas na primeira semana das férias de julho de 2019.

Além da contribuição social, o projeto também oportunizou aos acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus a terem uma experiência nova em ministrar aulas de Microscopia e Biologia Celular, aprimorando a prática, didática e suas metodologias de ensino.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto consistiu na visita de alunos do Ensino Fundamental II da região do Vale do São Patrício ao Campus Ceres no período das férias. Os estudantes passaram três dias na Instituição, participando de várias atividades em diferentes áreas do conhecimento. Uma dessas atividades propostas, foi a visita ao Laboratório de Microscopia do Campus, onde foram ministradas aulas de Biologia Celular.

O modelo tradicional de ensino ainda é muito utilizado por alguns educadores nas escolas regulares, que buscar passar os conhecimentos do professor para os alunos uma forma baseado em aulas expositivas, sem a



participação dos alunos. Em contrapartida, as aulas práticas laboratoriais podem funcionar como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência experimentada facilita a fixação e aprendizado do conteúdo estudado (CAPELETTO, 1992). Dessa forma, o projeto desenvolvido teve grande aprovação por atender a demanda dos alunos e por lhes proporcionar uma outra concepção do assunto abordado.

No primeiro momento, foi apresentado aos alunos o laboratório de microscopia do Campus, os materiais que são usados nele e quais métodos de biossegurança, o qual prestaram. Ao preparar uma lâmina com conteúdo vegetal, foi explicado as características gerais da célula vegetal, constituintes e o papel de cada estrutura, em seguida visualizado no microscópio óptico. Esta foi a primeira amostra a ser mostrada a eles, percebeu-se uma grande participação da parte dos alunos em quererem aprender e conhecer mais sobre o assunto.

No segundo momento foi feita uma comparação das características gerais de uma célula vegetal com uma célula animal. Foram instruídos os alunos que preparassem lâminas com o próprio material biológico deles (mucosa bucal). Foi visualizado e observado em microscópio óptico seguido de discussão sobre características e constituintes (figura 1).

Para finalizar a aula, foi mostrado pequenos protozoários. Ao final, os alunos demonstraram ter aprendido os conteúdos, demonstraram satisfação em estar em um ambiente como o laboratório, ao manusear os instrumentos laboratoriais e ao estar observando todas as características que antes são discutidas em sala de aula em lousa (figura 2).



**Figura 1.** Observação das mucosas bucais dos próprios alunos no microscópio óptico.



**Figura 2.** Observação de pequenos protozoários no microscópio óptico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto consistiu na visita de 26 alunos de Ensino Fundamental II ao Campus, onde passaram três dias, visando a inclusão científica e tornando a ciência de fácil acesso. Os estudantes tiveram uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, pois o modelo de como foi feita a prática pedagógica, o ambiente e todo processo de como foi instruído facilitou e disponibilizou a aprendizagem desses alunos de forma lúdica, diferente e divertida. Vale ressaltar a importância do projeto para a vida profissional dos e acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas que tiveram a oportunidade de desenvolver a docência por meio da prática, aliado à teoria, conhecimentos cotidianos e científicos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, à Gerência de Extensão do Campus, na presença do Professor Dr. Fausto de Melo Faria Filho, idealizador do projeto Férias Científicas, à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na presença do Professor Dr. Thiago Fernandes Qualhato que nos orientou, pela oportunidade de fazer parte da equipe executora desse projeto.

## FINANCIADORES

Trabalho financiado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

BUENO, W., C. **Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximação e rupturas conceituais.** Professor do Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade Metodista de São Paulo, UMESP. Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho.** Editora Ática, 1992. p. 224.

GOULART, Audemaro Taranto. A importância da pesquisa e da extensão na formação do estudante universitário e no desenvolvimento de sua visão crítica. **HORIZONTE-Revista de Estudos de Teologia e Ciências da Religião**, v. 2, n. 4, p. 60-73, 2004.

LIMA, Guilherme da Silva; SANTOS, Marcelo Giordan. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. 2017.

MORAES, Gleidially Nayara Bezerra; SCHWINGEL, Paulo Adriano; JÚNIOR, Edivaldo Xavier Silva. Uso de roteiros didáticos e modelos anatômicos, alternativos, no ensino-aprendizagem nas aulas práticas de anatomia humana. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, v. 11, n. 1, p. 223-230, 2016.

## PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: PRÁTICAS E VIVÊNCIAS NAS ESCOLAS CAMPO.

**MARTINS, Ana Claudia<sup>1</sup>; SOUZA, Raquel Rodrigues Máximo de<sup>2</sup>; COSTA, Pamella Achatkin da<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Renata Rolins de<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, ana.martins@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, raquelrms2008@gmail.com;

<sup>3</sup>Docente do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pamella.achatkin@ifgoiano.edu.br;

<sup>4</sup>Docente do Instituto Federal Goiano Campus Ceres e Docente Orientadora do Programa Residência Pedagógica, renata.rolins@ifgoiano.edu.br.

### RESUMO:

A residência pedagógica é um programa oferecido pela CAPES, que tem o objetivo de realizar a imersão dos estudantes de licenciatura em escolas de educação básica. O IF Goiano foi selecionado para participação do programa por meio de edital, e está distribuído em vários Campus da Instituição. A equipe do programa é composta por coordenadores, preceptores e residente, cada um executando suas respectivas funções. O projeto institucional do Campus Ceres foi implementado em 3 unidades de educação básica: CEPI João XXIII, CPMG Hélio Veloso e Campus Ceres do Instituto Federal Goiano, e suas atividades tiveram início em agosto de 2018. Tendo várias atividades realizadas, tais como: imersão nas escolas-campo, reuniões frequentes, semi-regências e regências, entre outras. O programa tem apresentado pontos positivos mediante o desenvolvimento dos residentes envolvidos, propiciando mais aprendizados e experiências.

**Palavras-chave:** educação básica; escola-campo; estágio; imersão; residência pedagógica.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Essa imersão deve contemplar, entre outras atividades, regência de sala de aula e intervenção pedagógica [pelo acadêmico residente], acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando [o preceptor] e orientada por um docente da sua Instituição Formadora [docente orientador].

A Residência Pedagógica, articulada aos demais programas da CAPES compõem a Política Nacional, tem como premissas básicas o entendimento de que a formação de professores nos cursos de licenciatura deve assegurar aos seus egressos, habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica.

O programa, lançado em abril de 2018, selecionou as IES por meio do Edital público nacional n.º 06/2018/CAPES. O IF Goiano fez parte das IES selecionadas. Quanto ao projeto institucional Residência Pedagógica do Instituto Federal Goiano (PR-IF Goiano), intitulado “Inserção à docência no estágio: práticas construídas em diálogo com a educação básica”, o objetivo geral é: “Promover a imersão à docência dos residentes por meio de um processo perspectivado na problematização, investigação e no diálogo com os diversos atores envolvidos no processo (residentes, preceptores, coordenadores e gestores da educação básica) ”.

Diante de tudo que foi mencionada, o Programa Residência Pedagógica traz consigo a necessidade da imersão completa de professores em formação na realidade escolar, afim de capacitá-los a estarem preparados para a atuação no ensino básico assim que formados.

### DESENVOLVIMENTO

Este trabalho foi elaborado com base nos relatórios mensais que são realizados todos os meses, abordando o que ocorreu em cada mês. O programa residência pedagógica referente ao IF Goiano foi selecionado por meio do Edital público nacional n.º 06/2018/CAPES. Fazendo parte do projeto institucional intitulado “Inserção à docência no estágio: práticas construídas em diálogo com a educação básica”

O PRP foi implementado em 3 escolas campo que realizaram parceria por meio de preceptoras com o IF Goiano, as unidades de implementação foram: CEPI João XXIII, CPMG Hélio Veloso e Campus Ceres do Instituto Federal Goiano.

O programa foi dividido subprojetos, conforme a oferta de cursos em cada campus. O campus Ceres recebeu o subprojeto biologia, referente ao curso de licenciatura em ciências biológicas. Este subprojeto é composto por uma coordenadora do programa, uma docente orientadora, três preceptoras e vinte dois residentes. Cada preceptora representa uma escola implementada, citadas a cima. Os residentes foram distribuídos aleatoriamente nas escolas-campo. E iniciaram as respectivas atividades do programa. O subprojeto tem atendido cerca de 20 turmas nas escolas implementadas, e cerca de 500 estudantes da educação básica.

O subprojeto Biologia do Campus Ceres do Instituto Federal Goiano, teve início em agosto de 2018, e desde então inúmeras atividades foram e vem sendo realizadas. Tais como: reuniões com coordenadoras; reuniões com preceptoras; participação em processos formativos; ambientação e vivências nas escolas campo; elaboração do PAP; ambientação em salas de aula; desenvolvimento de projetos; semi-regências; regências em sala de aula; socializações e outras atividades de iniciação a docências.

As reuniões com coordenadoras e preceptoras ocorrem frequentemente, afim de principalmente, orientar e nortear os residentes na execução das atividades diárias. Cabem as coordenadoras nos esclarecer dúvidas referentes ao programa, e as preceptoras as orientações necessárias sobre a relação residente-escola, como por exemplo: conteúdo a ser trabalhado, melhor forma de abordar determinados temas e etc.

As primeiras atividades realizadas logo no início do programa foram os processos formativos, onde tivemos ciclos de palestras/oficinas internas e externas ao Campus Ceres. As palestras/oficinas que foram oferecidas pelo Campus Ceres foram ministradas pelo seu próprio corpo docente. Outros momentos formativos ocorreram no Campus Rio Verde, ministrado por diversos nomes reconhecidos regionalmente. Os momentos formativos tiveram muita importância para nos residentes, visando que estes momentos nos propiciaram novas experiências, um olhar mais amplo quanto a realidade da educação básica.

Em seguida aos processos formativos, tivemos a imersão nas escolas-campo, onde passávamos pela fase chamada ambientação, que ocorreu em duas etapas: ambientação da escola/estrutura e ambientação da sala de aula/turma. Foram momentos em que observamos criticamente cada espaço que encontramos e tivemos contato. Esses momentos foram de fundamental importância para a execução do programa, foram momentos em que as escolas nos aceitaram e nos abraçaram com o propósito de formar novos professores capaz de exercer suas funções.

Posteriormente realizamos a elaboração do PAP (Plano de ação pedagógica), onde programamos as atividades a serem desenvolvidas durante todo programa, ou seja, as regências individuais e compartilhadas. E enfim começamos as atividades denominadas: semi-regências, regências individuais e compartilhadas. Até o momento, essas atividades têm nos propiciado inúmeros aprendizados, conseguimos entender que sala de aula é bem mais do que escutamos durante toda nossa graduação.

O programa residência pedagógica tem nos permitido uma formação de qualidade, principalmente pelo fato de termos sido imersos na realidade escolar, podendo ter olhares críticos diante de veracidade da educação básica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa residência pedagógica tem apresentado pontos positivos para nos residentes, hoje conseguimos ter um olhar mais amplo quanto a realidade escolar, algo que apenas o estágio supervisionado obrigatório não seria suficiente. Além disto, ele nos possibilita a preparação qualificada para o mercado de trabalho.

## FINANCIADORES

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **PORTARIA CAPES Nº 38, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2018**, que institui o Programa de Residência Pedagógica.

## CATALOGAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NO LABORATÓRIO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

**DIAS, Regina Maria de Fátima<sup>1</sup>; BARROS, Lilian Mendanha de<sup>2</sup>; BARBOSA, Isabel Thayse<sup>3</sup>;  
NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana do<sup>5</sup>; Godoy, Heloisa Baleroni Rodrigues de<sup>5</sup>; SILVA,  
Renata Rolins da<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, regina.biologia@outlook.com, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, liliamendanha@hotmail.com.br, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>3</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, belthayse@outlook.com, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>4</sup> Doutora em Fitotecnia, socorro.viana@ifgoiano.edu.br, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>5</sup> Doutora em Ciência Animal, heloisa.godoy@ifgoiano.edu.br, Instituto Federal Goiano Campus Ceres; <sup>6</sup> Mestre em Ensino de Ciências, renata.rolins@ifgoiano.edu.br, Instituto Federal Goiano Campus Ceres

**RESUMO:** Este trabalho é um relato experiência elaborado a partir da catalogação de materiais didáticos no Laboratório de Práticas Pedagógicas, localizado no Instituto Federal Goiano Campus Ceres. O referido laboratório propõe disponibilizar materiais pedagógicos para os docentes que queiram utilizá-los nas aulas. Contudo, antes dos empréstimos está sendo realizada a construção de um catálogo a fim de organizar coleção de objetos. Assim, o objetivo desse trabalho é relatar sobre os objetos catalogados e evidenciar a condição do laboratório. Afinal, constatou-se que conteúdo de diversas áreas de estudos da Ciências Biológicas foram contemplados, mas que há uma deficiência de materiais referentes a zoologia, microbiologia, genética e botânica. Logo, por meio de levantamento notou-se o desenvolvimento de mais materiais para o referido laboratório poder auxiliar os docentes em sua prática.

**Palavras-chave:** biologia; ciências; ensino; recursos didáticos

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para que o ensino de Ciências estabeleça relações com as visões de mundo dos estudantes é essencial que o professor reflita suas concepções sobre ensino, bem como, compreenda o processo de aprendizagem. No caso específico do ensino de Biologia, essa consciência deve surgir desde a formação inicial e perpetuar-se na continuada (SETÚVAL; BEJARANO, 2002). A abstração e a visualização de estruturas e processos, são competências fundamentais nas Ciências Biológicas. Por isso, materiais que as motivam favorecem o ensino-aprendizado (SOUZA; CEZÁRIO; BARBOSA; DIAS, 2019).

Em concordância, Grippa e Amaral (2016) enfatizam que as propostas pedagógicas que incluem o material didático e a ludicidade nas escolas são bem-sucedidas, uma vez que o corpo docente necessita aplicar criatividade e motivação nas aulas. Além disso, as atividades e propostas podem ser utilizadas de diversos modos, sendo adaptadas conforme cada filosofia de trabalho.

Com o grande número de obras dos estudantes, foi criado em 2019 o Laboratório de Práticas Pedagógicas. Trata-se de um local de divulgação científica na área de Ciências Biológicas, situado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, onde os estudantes podem incluir suas produções. O propósito do laboratório é divulgar o trabalho desenvolvido pelos discentes do campus e disponibilizar os materiais para professores de Biologia e Ciências que queiram utilizá-los em suas aulas. A utilização em sala de aula poderá culminar em uma melhor exemplificação do conteúdo ministrado, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Por fim, os alunos de nível fundamental e médio terão acesso a essa forma de exposição do conteúdo programático, aprendendo de forma lúdica.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo é relatar dados observados durante catalogação dos materiais didático-pedagógicos alocados durante os dez anos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e assim, evidenciar a condição do Laboratório de Práticas Pedagógicas.

### DESENVOLVIMENTO

A catalogação dos materiais está sendo feita através de códigos. A classificação do material é realizada conforme a disciplina, grande área, conteúdo programático e série de utilização, nesta ordem. Algumas das doações possuem problemas estruturais, carecendo de concertos e reformas. Logo, materiais como cola, folhas de Etil Vinil e Acetato (E.V.A.) e outros estão sendo utilizados. Sendo que os reparos estão feitos pelos bolsistas do Programa Residência Pedagógica e alunas voluntárias do curso de Licenciatura Biológica do IF Goiano Campus Ceres.

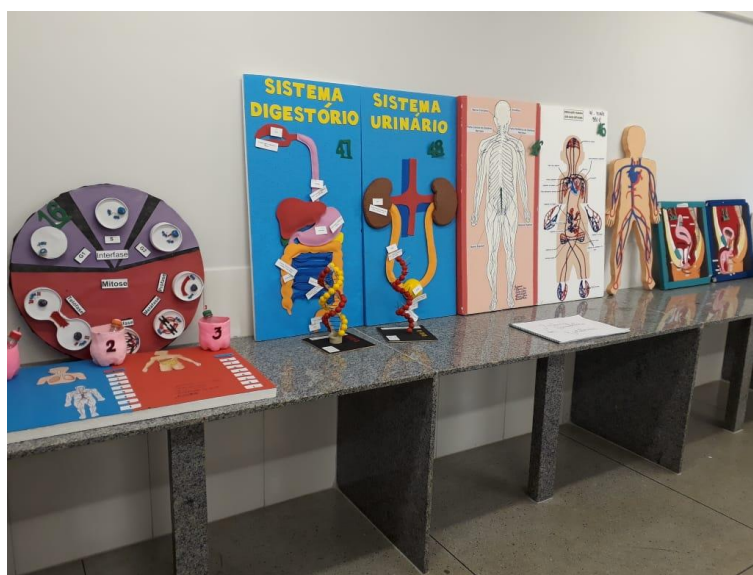


O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Biologia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres foi criado no ano de 2009 e tem uma ampla atuação na área pedagógica. Durante esse tempo foram desenvolvidos diversos materiais criados em atividades das disciplinas do curso, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e parte desse material foi doado para o Laboratório de Práticas Pedagógicas (Figura 1).

Ao considerar que os materiais foram elaborados tanto por acadêmicos, como por bolsistas do PIBID, verificou-se a abrangência de vários temas abordados dentro dos estudos das Ciências Biológicas. Notou-se que os materiais, jogos e maquetes, estão distribuídos nas áreas relacionadas à evolução, embriologia, histologia, ecologia, fisiologia animal, anatomia vegetal, sistema, microbiologia e botânica.

Observou-se também que os materiais didático-pedagógicos foram confeccionados a partir da utilização de isopor, cartolina, papel cartão, tintas, colas, tesouras, estilete, gel, biscuit, brita, serragem, madeira e semelhantes. Materiais reutilizados e reciclados também compõem a lista de material de confecção. Todavia, apesar do bom número de materiais didáticos-pedagógicos levantados, identificou-se áreas deficientes, sendo elas: zoologia, microbiologia, genética e botânica.

A disponibilização de materiais pedagógicos ao professor pode contribuir significativamente com o seu trabalho em sala de aula. Theodoro, Costa e Almeida (2015), em seu estudo constataram que o ensino de Ciências e Biologia ocorre de maneira descontextualizada com a vida cotidiana dos alunos, em que o uso de recursos didáticos tradicionais é voltado para realização de aula expositiva, com ênfase teórica. Ademais, os autores apontaram que tal recurso tem destaque dentro de sala de aula, pois em muitos casos o professor não possui o tempo necessário para planejar, elaborar e até mesmo fazer uso de recursos e estratégias diversificadas.



**Figura 1.** Alguns dos Materiais do Laboratório de Prática Pedagógicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Laboratório de Práticas Pedagógicas já possui uma boa quantidade de materiais, bons equipamentos e insumos. Porém, necessita de materiais didático-pedagógicos nas áreas de Zoologia, Microbiologia e Botânica. A partir deste levantamento foi possível notar a necessidade de incentivar o desenvolvimento de materiais para tais áreas, a fim de auxiliar ações dentro do campus, como para as demais escolas da região, sejam elas públicas ou privadas.

## AGRADECIMENTOS

Aos estudantes que doaram seu material didático ao Laboratório de Práticas Pedagógicas.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

GRIPPA, D; AMARAL, M. L. F. Levantamento e catalogação de material didático produzido na disciplina de estágio supervisionado em música da Univali. **Revista de Divulgação Interdisciplinar Virtual do Núcleo das Licenciaturas**, v. 4, n.1. 2016.

SETÚVAL, F. A. R; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

SOUZA, D. F. S.; CEZÁRIO, M. A.; BARBOSA, I. T.; DIAS, R. M. DE F. Explorando Organelas: Tecnologia e Ludicidade a favor da inclusão, p. 177-182. In: MACHADO, M. W. K. **Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas 3**, v. 3. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019, 289 f. 2019.

THEODORO, F. C.; COSTA, J. B. S.; ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.



## O GÊNERO LONGA-METRAGEM COMO PROPOSTA DE ENSINO EM AULAS DE PORTUGUÊS

**MORAIS, Anielle Aparecida Fernandes de**

Doutoranda em Linguística, Mestre em Letras, Universidade Federal de Goiás, [aniellemorais@gmail.com](mailto:aniellemorais@gmail.com)

**RESUMO:** Esse relato descreve uma experiência com o gênero longa-metragem para exposição didática de conteúdo relacionado à modalidade oral e escrita da Língua Portuguesa. O filme *Narradores de Javé* foi escolhido para trazer luz a essas questões, tendo em vista que se trata de um roteiro que discute o tema linguístico de forma lúdica. A abordagem didática foi bem-sucedida no sentido de provocar os estudantes à reflexão crítica acerca dos usos e valores sociais atribuídos à fala e escrita, com subsequente desenvolvimento de competências relacionadas à produção de gêneros.

**Palavras-chave:** oralidade; escrita; retextualização; gênero.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os vários usos da Língua Portuguesa, em suas modalidades oral e escrita, me motivam, como professora, à procura por metodologias de ensino que abandonem o ensino da “gramática pela gramática”, ou seja, o ensino da gramática prescritiva, sem contextualização e sem reconhecimento de que a língua integra forma e sentido à vida social.

Como docente do ensino superior, me preocupo em proporcionar aos alunos ambientes significativos de aprendizagem, permitindo que eles percebam como as estruturas da língua se organizam textualmente de forma a funcionar comunicativamente. Assim, as aulas de português que planejo e ministro costumam ter como ponto de partida o trabalho com gêneros. Trata-se de uma metodologia que estuda o funcionamento dos textos em sociedade, abarcando aspectos sintáticos, semânticos, ideológicos e discursivos.

Apresento nesse relato uma experiência didática que motivou um comportamento crítico-reflexivo por parte dos alunos de Comunicação Social (Jornalismo e Publicidade e Propaganda) na disciplina Oficina de Texto, ministrada no 1º período do curso. O desafio era associar a competência da escrita ao contexto de produção de gêneros midiáticos para despertar nos acadêmicos o papel de sujeitos criadores desses gêneros.

### DESENVOLVIMENTO

O trabalho didático com gêneros fílmicos se popularizou mais a partir das plataformas de *streaming* na última década. Embora pareça fácil, trabalhar com filmes é uma tarefa difícil: de um lado, o olhar dos colegas de trabalho que, sem conhecimento dos objetivos didáticos, atribuem ao filme o papel de “passar o tempo” ou “enrolar a aula”. De outro lado, alunos se mostram pouco interessados na prática didática do gênero fílmico por considerarem-no entretenimento e dissociado do conteúdo programático (LIMA, 2014).

O fato é que o filme tem muita utilidade em sala de aula, pois, como produção associada a atividades sociais, ele é instrumento de reflexão sobre as formas de comunicar. O filme escolhido para a mencionada experiência foi “*Narradores de Javé*”, dirigido por Eliane Caffé. O propósito do trabalho era trazer à luz os conceitos de oralidade e escrita a partir da noção de gênero.

O filme é um gênero de características sincréticas — misto de texto verbal, não-verbal, linguagem em movimento e sons — que contribui significativamente para com o telespectador-leitor, que pode se atentar para aspectos que enunciam marcas deixadas pelo autor, questões ideológicas e discursivas (MARCUSCHI, 2008).

O início da aula ocorreu, como se presume, com a exibição do longa “*Narradores de Javé*”, disponível para acesso *online* na plataforma *Youtube*. Antes de iniciar a exibição do filme, expliquei que a obra retomava conceitos importantes trabalhados em duas aulas anteriores: uma referente ao tema oralidade e escrita e outra concernente à retextualização. O objetivo com essa menção era acionar nos educandos o conhecimento prévio sobre o assunto, pois assim eles poderiam direcionar a experiência com o longa para um propósito de estudo linguístico.

O filme tem início com um personagem que critica a mãe, já idosa, que deseja aprender a ler. É quando outro personagem, chamado Zaqueu, começa a contar a história de uma cidade onde quase ninguém sabia ler ou escrever. Neste ponto, o filme faz uma regressão temporal para contextualizar a história sobre Vale do Javé, cidade que seria inundada devido à chegada de uma usina hidrelétrica que expulsaria de lá todos os seus moradores.

A única alternativa possível para que os habitantes permanecessem no local era provar que a comunidade se tratava de patrimônio cultural da humanidade. Mas, para isso, teriam que escrever um livro sobre a cidade com informações de valor científico, cultural e histórico. O diálogo abaixo ilustra a situação.

**Zaqueu:** *Os homem disseram que só não inunda a cidade se for patrimônio. Então já sei o que vamo fazer. Até hoje ninguém escreveu porque não precisou. Então, vamos nós hoje mesmo escrever a história de Javé. Vamos colocar no papel os enredos, desencavar da cabeça os acontecimentos de valor, botar na escrita, fazer uma juntada de tudo que é importante pra provar pras autoridade porque Javé tem que ter tombamento.*

**Deodora:** *Tá certo! História grande e de valor é o que não falta aqui, né, minha gente?!*

**Zaqueu:** *Só que tem uma coisa, eles falaram lá que só tem validade esse trabalho se for assim... científico.*

**Zaqueu:** *Científico é... como assim... porque não pode ser essas pataquada mentirosa que cês inventam, essas patranha duvidosa que vocês gostam de dizer e contar.*

Para dar início à discussão sobre os conteúdos linguísticos propostos, perguntei aos alunos, com base no trecho anterior, por que a escrita no filme é caracterizada como científica, mas a fala não. Alguns responderam que a escrita é **mais importante** do que a fala porque tem **mais credibilidade**, é **mais verídica**. Eu, então, intervi e acrescentei que, na linguagem, fala e escrita se complementam, guardando cada uma as suas propriedades características. Mas reforcei que há, de fato, uma **supervalorização social** da escrita, tendo em vista que a primeira está presente nos momentos mais formais da vida em sociedade: provas escolares, concursos, certidões que atestam nascimento, casamento, óbito, etc. O fato de escrita e fala possuírem características específicas não significa que elas não apresentem pontos de integração.

A disposição dos personagens para escrever o “livro da salvação” esbarrava no problema de que a população do Vale do Javé não possuía domínio de leitura ou escrita. A alternativa encontrada por todos foi convidar o ex-funcionário do Correio Postal e único na cidade capaz de ler e escrever, Antônio Biá, para fazer o trabalho. Considerado charlatão por escrever cartas fantasiosas sobre os moradores, ele foi expulso da cidade anos atrás, retornando apenas agora.

Biá, então, passa a coletar as histórias narradas oralmente pelos habitantes, que não se entendem sobre fatos e personagens, reforçando a ideia de que a fala é uma modalidade não planejada: nos diálogos, cada personagem apresenta um ponto de vista diferente sobre como teria surgido Vale do Javé.

O diálogo que veremos a seguir enuncia a fragmentação e a espontaneidade que geralmente caracterizam a modalidade oral. Os personagens Deodora, Vado e Firmino não têm a mesma versão sobre a chegada dos primeiros habitantes ao Vale do Javé.

**Deodora:** *O senhor sabe, como todo mundo, que Javé saiu de uma gente que saiu fugida de guerra. Eu só não lembro que guerra era essa.*

**Firmino:** *Era guerra contra a Coroa, ô coroa! O rei de Portugal queria as terra porque tinha ouro.*

**Deodora:** *Pois bem, era guerra contra a Coroa, mas o fato é que a nossa gente saiu foi fugida...*

**Vado:** *Fugida não senhora. Eles saíram em retirada.*

**Deodora:** *Ôxi, e não é a mesma coisa, homem?*

**Vado:** *Né não, né não! Fugido é quando os homem dão as costa por inimigo e sai correndo acovardado. Retirada é diferente, aí os homem vão saindo de marcha ré devagarinho, mas com a cara voltada de frente pro inimigo.*

**Firmino:** *E se o inimigo não tiver nem na frente nem atrás? Pode ser que teja de lado seu Vado. É uma questão geográfica. Necessariamente o inimigo tem que tá na frente?*

**Antônio Biá:** *Esse é um trabalho de ciência, vocês não estão acostumados, eu até entendo, então mais tarde eu volto pra ver mais detalhes, marcas e provas porque é assim que procede a ciência, porque desse jeito não dá.*

Nos diálogos, observamos uma intervenção de Antônio Biá com o propósito de reafirmar o perfil formal e científico da modalidade escrita. A escrita, na fala do escritor, é o recurso linguístico adequado para documentar fatos, agregando à história contada maior valor social e *status* científico.

Outra questão que emergiu no filme foi a demonstração de uma superioridade por parte daqueles que dominam a modalidade escrita, conforme pode ser depreendido do trecho a seguir.

**Antônio Biá:** *Que que tá cheirando aí?*

**Firmino:** *Deixa de ser besta homem, as histórias são nossas.*

**Antônio Biá:** *A história é de vocês, mas a escrita é minha.*

**Firmino:** *Você gosta de livro, você é um intelectual, você é uma traça? Então aqui não tem nada da sua conta.*

No diálogo, Antônio Biá se coloca em posição superior aos moradores de Vale do Javé pelo fato de ser o único no local capaz de escrever. Essa divisão demarca a condição sobrevalorizada e prestigiosa da escrita. A minha intervenção como professora, neste ponto, observou que a escrita pode ter ora o caráter de inclusão, ora de exclusão. Ela inclui, em oportunidades sociais, econômicas e culturais, aqueles que a dominam. E exclui, nos mesmos aspectos, os que não sabem operá-la.

Com o trecho citado, estimei uma discussão acerca do conteúdo retextualização, trabalhado com os alunos em aula anterior à exibição do filme. A retextualização se caracteriza pela produção de um novo texto a partir de outro. Os tipos de retextualização mais comuns contemplam textos orais transformados em textos escritos e vice-versa. Retomando o diálogo, questionei-os quanto ao significado da seguinte fala de Antônio Biá: “A história é de vocês, mas a escrita é minha”. Ao que responderam metaforicamente: “Quem conta um conto, aumenta um ponto”. Esse foi o gancho que utilizei para despertar nos alunos a reflexão sobre as condições de produção – aqui me refiro às ideologias e discursos – que perfazem o processo de retextualização.

Conscientes da responsabilidade do autor que se propõe a retextualizar, os alunos qualificaram a atitude de Antônio Biá como infiel, irresponsável e digna de repreensão. Segundo o feedback apresentado pelos estudantes, as mudanças empreendidas na produção de um texto a partir de outro devem ocorrer de tal forma que não interfiram no sentido do texto original.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do gênero longa-metragem para o trabalho didático com a Língua Portuguesa foi feita tendo em vista a crescente inserção das novas tecnologias na vida em sociedade e no cotidiano da escola. É inegável a presença de celulares, *tablets*, dispositivos de músicas em sala de aula e, sendo assim, os professores são desafiados a produzir novas metodologias de ensino.

Neste relato, apresentei uma alternativa que busca aliar o gênero fílmico longa-metragem ao ensino de um conteúdo linguístico, visando a despertar nos alunos uma perspectiva crítico-reflexiva no que concerne aos temas oralidade, escrita, noções de gênero textual e atividade de retextualização.

No desenvolvimento da discussão proposta, os alunos foram apresentando consciência crítica no que se refere às atividades de fala, escrita e retextualização, tudo isso considerando o contexto do filme. Eles fizeram apontamentos relevantes, demonstrando a percepção crítica de que a escrita é socialmente mais valorizada, uma vez que está associada a situações formais de uso da língua. Por outro lado, afirmaram que à fala é atribuído um *status* menos prestigioso, tendo em vista que esta modalidade é mais frequentemente empregada em contextos informais.

## REFERÊNCIAS

LIMA, Bruno de Assis Freire de (Org.). **Memórias das minhas doces aulas de Língua Portuguesa:** aplicando teorias no “fazer docente”. Curitiba, Appris, 2014.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão.** São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

NARRADORES de Javé. [Filme-vídeo]. Direção: Eliane Caffé. Produção: Vânia Catani. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Trm-CyihYs8>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

## CRIAÇÃO E PRODUÇÃO DE KITS ESCOLARES A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAL ESCOLAR USADO

VILABA, Gisela da Silva Almeida<sup>1</sup>; SILVA, Lara Louise<sup>2</sup>; CARVALHO, Henrique Ferreira<sup>3</sup>; Viana, Letícia Fleury<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Aluna de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, gisele.vilalba@hotmail.com; <sup>2</sup> Aluna de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, larialouisesilva@gmail.com; <sup>3</sup> Aluno de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Henrique\_carvalho97@hotmail.com; <sup>4</sup> Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, leticia.viana@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** a reutilização de materiais em geral, é uma solução para problemas relativos à grande demanda de resíduos produzidos diariamente em todo mundo, assim como também é uma forma de economia ao evitar a compra de um novo produto. Dessa forma, o projeto visa produzir kits escolares, a partir da doação, por parte da comunidade em geral, de materiais escolares usados. Ao término do projeto, esses kits serão entregues à EMEF Professor Francisco Joaquim de Paiva. Para isso, estão sendo feitas campanhas de arrecadação de materiais escolares usados, assim como, atividade manuais de restauração desses materiais. Haverá também um momento para ensinar a comunidade por meio de oficinas, o processo utilizado para recuperação desses materiais. Com isso, é possível reduzir os resíduos no ambiente, e ainda incentivar e conscientizar àqueles em contato com o projeto, no que diz respeito ao uso consciente de materiais escolares, além de atender a necessidade de crianças carentes com a doação dos mesmos.

**Palavras-chave:** materiais escolares; reciclagem de material escolar; sustentabilidade; uso consciente.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É crescente a geração de resíduos sólidos pela população, tornando-se esse, uma forma de contaminação e poluição do meio ambiente em que se vive. O reuso de material escolar em geral, contribui para a redução desses resíduos e ainda tem-se a possibilidade de atender a população de baixa renda.

Para Mucelin e Belini (2007), “a cultura de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do ambiente, os costumes e os hábitos de consumo de produtos industrializados e da água. No ambiente urbano tais costumes e hábitos implicam na produção exacerbada de lixo e a forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, geram intensas agressões aos fragmentos do contexto urbano, além de afetar regiões não urbanas”.

Todos os produtos, consumidos pela população tem um “ciclo de vida”. Este passa pelos processos de extração da matéria-prima e aquisição de insumos, produção e elaboração do insumo desejado, utilização pelo homem e disposição na natureza. Antes da disposição na natureza, muitos produtos podem ser reciclados ou reutilizados, assim ocorre a redução dos impactos ambientais (SOUZA, 2018)

A educação visa, além de educar tecnicamente os discentes, ensinar cada pessoa a se tornar cidadãos que cuidam e preservam o meio em que vivem. Durante o ano, as escolas em geral, e os discentes de todos os níveis de ensino, não fazem uso de todos os materiais adquiridos no início do ano letivo, entretanto, ao invés de reciclarem este material, acabam por adquirir novos, visto que inovações atualmente acontecem rapidamente. Projetos com a premissa de ensinar a reutilizar resíduos sólidos pode ajudar a população a melhorar gradativamente o meio ambiente, assim como beneficiar escolas municipais da cidade de Rio Verde.

Sendo assim o objetivo com o presente estudo é arrecadar material escolar utilizado para reutilizar na criação e produção de kits escolares a ser entregue na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Professor Francisco Joaquim de Paiva.

### DESENVOLVIMENTO

Inicialmente criou-se um folder de divulgação da campanha de arrecadação de material escola usado e novo, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Folder desenvolvido para divulgação da campanha de arrecadação de materiais escolares.



Logo após a criação dos folders o projeto passou a ser divulgado pela internet, site do IF Goiano, e sua versão impressa foi distribuída na escola Escadinha do Futuro e nas salas de aula do IF GOIANO – Campus Rio Verde. Na divulgação, além de explicar quais materiais escolares poderiam ser doados, permitiu-se também que as pessoas conhecessem um pouco sobre o projeto.

Atualmente existe uma diversificação muito grande de materiais disponíveis nas papelarias, que despertam a necessidade de um novo produto. Com essa diversificação as possibilidades de arrecadações também ficaram bem variadas, colocando entre os materiais listados, do lápis de escrever a mochilas escolares, possibilitando uma heterogeneidade de produtos, visto que ambos podem ser reutilizados.

Na parte de reutilização, o processo geral baseia se principalmente entre, coletar, separar, fazer a limpeza de bolsinha, lápis e mochilas, verificando a necessidade de reparos. No caso dos lápis, muitos passam por uma pintura com tintas e colagem de lápis menores em outros lápis também pequenos, de forma a padroniza-los, formando em seguida um kit com 12 cores. Já os cadernos, de forma geral, foram desmontados, encapados novamente com papel de presente e papel adesivo transparente, as folhas brancas foram contadas e coladas novamente nas capas, padronizando-os entre 50 folhas para cadernos de brochura e 80 folhas para cadernos em espiral, conforme apresenta a Figura 2, que demonstra como, em sua maioria, os cadernos brochura, ficaram depois de prontos.

Figura 2 - Cadernos brochura reencapados com papel de presente e papel adesivo transparente.



Visto isso, observa-se que as ações desenvolvidas no projeto deverão gerar mudanças na forma como são consumidos os produtos que atendem as necessidades educacionais, relativos aos materiais físicos, utilizados no

ambiente educacional. Uma vez que estes apresentam possibilidade de reutilização devido ao seu uso parcial, como fora percebido entre a maioria dos cadernos, lápis, bolsinhas, mochilas, já arrecadados no projeto.

Certos de que os ambientes educacionais são ferramentas importantes para intermediar ações de cunho social, novas vertentes, em forma de ações, podem ser exploradas, por exemplo, de forma a contribuir com um equilíbrio entre as diferentes realidades sociais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o início do projeto até o momento, cerca de 70% do material arrecadado nas doações, um total de 160 cadernos, já estão prontos para ser entregue a comunidade estudantil beneficiária do projeto, ou seja, já passaram pelo processo de recuperação.

Aponta-se também que, partes das doações foram de materiais novos, o que melhora a qualidade dos kits que estão sendo montados.

O recebimento de doações de materiais, tanto novos quanto usados, permanece até próximo a data de conclusão do projeto e entrega dos materiais para a EMEF professor Francisco Joaquim de Paiva, em Novembro.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a orientada Letícia Fleury Viana, e aos discentes voluntários Lara Louise Silva e Henrique Ferreira Carvalho por acreditaram no projeto desde o início e colaborarem efetivamente para que o mesmo fosse realizado, agradeço também a EMEF Professor Francisco Joaquim de Paiva por permitir que a parceria se tornasse realidade e a todos que contribuíram com doações dos materiais escolares, objeto fundamental para a efetivação deste trabalho.

## FINANCIADORES

Agradeço ao IFGOIANO pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

SOUZA, D. P. **Gestão Comunitária com ênfase em sustentabilidade ambiental**, organizado por Tenório, F.G.; Valle, R. Rio de Janeiro: editora FGV, 2018.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano, **Sociedade & Natureza**, Uberlândia: n 20, v. 1, pg. 111-114, jun. 2008.

## IDENTIDADE CULTURAL, LETRAMENTO E ENSINO DE ESPANHOL

**OLIVEIRA, Érica da Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Nadson Vinícius dos<sup>2</sup>; CORTES, Marcela Karolina Rodrigues<sup>3</sup>; SOUZA, Rosilaine Bispo<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> (Mestra em Letras e Linguística, IF Goiano Campus Morrinhos, erica.oliveira@ifgoiano.edu.br); <sup>2</sup> (Doutor em Letras: História da Literatura, IF goiano campus Posse, nadson.santos@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> (Discente do Curso Técnico em Agropecuária, IF Goiano Campus Posse, [marcelinhakarolina@gmail.com](mailto:marcelinhakarolina@gmail.com)); <sup>4</sup> (Discente do Curso Técnico em Agropecuária, IF Goiano Campus Posse, [rosilainebispo49@gmail.com](mailto:rosilainebispo49@gmail.com))

**RESUMO:** O presente projeto de extensão visa a formar leitores críticos de textos em espanhol, capazes de compreender e extrapolar os discursos estereotipados sobre a América Latina. Esta proposta se mostra relevante pelo fato de propiciar competências e habilidades necessárias para a formação do leitor crítico em consonância com o relatório da UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI. Para isso, este trabalho se ampara nas considerações de Bakhtin (1997), Silva (1995; 2000). Ao longo da vigência do projeto, os discentes envolvidos já desenvolveram ações pedagógicas como rodas de conversas e organizaram e executaram encontros quinzenais em espanhol; os extensionistas mostram-se críticos em relação aos discursos estereotipados sobre a cultura latino-americana.

**Palavras-chave:** ensino de espanhol; formação crítica do leitor; identidade cultural, representações culturais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Aprovado pelo Edital nº11/2018 e financiado pelo IFGoiano, este projeto de Extensão é resultado de uma parceria com a Coordenação Regional de Posse (Seduco-Go) e atende a 30 estudantes do Ensino Médio da Rede Estadual e do IF Goiano provenientes de várias cidades do nordeste goiano.

Quinzenalmente são desenvolvidas atividades que possibilitam aos estudantes ter acesso por meio de textos à diversidade cultural que constitui os povos falantes dos espanhol, especialmente na América Latina, muitas vezes invisibilizada no ensino desse idioma (LIMA, 2013).

As representações sobre as identidades culturais não possuem nada de particulares, mas estão “contid[a]s nos diferentes discursos, [através dos quais] o mundo social é representado e conhecido” (SILVA, 1995, p.199). Reconhecemos, portanto, que essas representações estão contidas nos diferentes Gêneros do discurso.

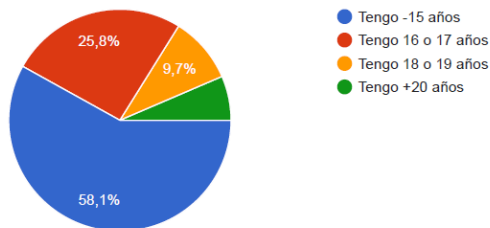
Os Gêneros discursivos (BAKHTIN, 1997) são formas de enunciados (orais e escritos) resultantes de práticas de linguagem de distintos grupos sociais presentes em uma determinada cultura. Essas formas de enunciados apresentam em certa medida (dada a heterogeneidade discursiva) características estáveis que as diferenciam umas das outras. Essas formas de enunciados servem a uma intencionalidade discursiva que marcam quem os produzem, a quem se destina e com que finalidade. Uma reportagem, uma notícia, um conto, uma receita culinária, uma letra de música são marcadamente exemplos de gêneros do discurso, pois se distinguem por seu formato, pela recorrência da mesma tipologia textual empregada (narrativa, descritiva, informativa, dissertativa, etc.) segundo o objetivo a que se destina.

Este projeto possui o objetivo geral de formar estudantes brasileiros como leitores críticos de textos em espanhol que extrapolam os discursos que estereotipam a América Latina, (re)construindo, desse modo, representações sobre as identidades culturais latino-americanas por meio da identidade e da diferença (SILVA, 2000)

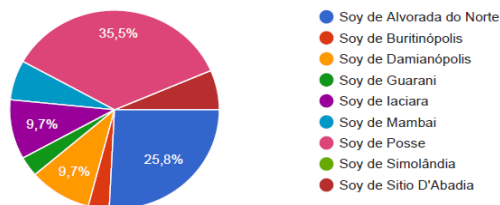
### DESENVOLVIMENTO

De abril a junho foi realizado o trabalho de aproximação entre os estudantes participantes, a coordenação do projeto, a bolsista e a voluntária, bem como foi feita a sensibilização sobre os aspectos linguísticos que constituem a língua espanhola para a leitura e interpretação de textos orais e escritos em espanhol. É importante ressaltar, que mais de 83% dos extensionistas tem idade entre 15 e 17 anos e apenas 35% reside na cidade de Posse, conforme se pode observar nos gráficos:

**Figura 1:** Idade dos extensionistas (gráfico 1).



**Figura 2:** Local de residência dos extensionistas (gráfico 2).



Sendo assim, o presente projeto atende, no que tange à dinamização do idioma castelhano, ao letramento e à leitura cultural do território latino-americano, não somente a cidade onde está localizado o campus do IF, mas também outras cidades da região. Desde abril de 2019, as alunas, bolsista e voluntária, organizam e dirigem os encontros do projeto junto com os professores coordenadores elaborando atividades, propondo exercícios e julgando as propostas levantadas pelo corpo discente.

Os textos utilizados nos encontros são de diversos gêneros e temas, por exemplo, os turísticos que ampliaram a compreensão a respeito dos países latino-americanos, os literários e os cinematográficos que trouxeram imagens e traços identitários e culturais até então ignorados sobre as nações hispano-americanas e espanhola, contribuindo para desenvolver também a competência linguística; os históricos que elucidaram fatos e versões mitificados no imaginário da América Latina. Cada tema discutido se transforma em ação lúdica ou reflexiva, assim, os textos sobre culinária deram luz à mostra de alimentos latino-americanos; os de turismo à disputa de perguntas e resposta com a prenda de torta na cara paga pelo aluno derrotado e as canções deram origem às disputas de karaokê. Periodicamente, a estudante bolsista elabora o relatório mensal de atividades, anexado ao projeto para informações mais detalhadas. Ao fim do primeiro semestre de atividades, nota-se a interação dos estudantes das diferentes redes de ensino que compõem o público alvo do presente projeto de extensão, as estudantes bolsistas (voluntárias e remunerada) apresentam maturidade na condução de uma atividade pedagógica em língua espanhola, os aspectos culturais em consonância com os linguísticos apresentam o idioma espanhol para além de sua rigidez normativa e a abordagem lúdica e dinâmica propicia o ensino de espanhol sem pressões psicológicas e em interface com a interlíngua.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto ora apresentado, em execução desde abril de 2019, conforme já foi mencionado, visa a formar leitores críticos de textos em espanhol, capazes de compreender e extrapolar os discursos estereotipados sobre a América Latina. Para isso, disponibiliza-se aos estudantes ter acesso por meio de textos à diversidade cultural que constitui os povos falantes do espanhol. Sendo assim, o presente projeto atende, no que tange à dinamização do idioma castelhano, ao letramento e à leitura cultural do território latino-americano, contemplando estudantes não somente da cidade de Posse, onde está localizado o campus do IF, mas também de outras cidades da região. Nos próximos passos, pretende-se ampliar o número de turmas a fim de que o projeto atenda a um número maior de extensionistas no intuito de transformar este trabalho em um polo dinamizador do idioma espanhol no nordeste goiano.



## AGRADECIMENTOS

À Coordenação Regional da Secretaria Estadual de Educação (Seduc) em Posse pelo apoio e parceria, sobretudo no contato com as escolas de Ensino Médio da região para a seleção dos estudantes contemplados para participar deste projeto, permitindo assim mais acesso e democratização dos espaços do IF Goiano na região.

## FINANCIADORES

Este projeto é financiado pelo IF Goiano (Edital nº 11/2018 - **Edital Institucional de Apoio a projetos de Arte e Cultura**) que concede mensalmente uma bolsa à estudante extensionista.

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. Os gêneros do Discurso. In: BAKHTIN, M. *A estética da criação verbal*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997. p. 277-289.

LIMA, L. M. Representações sobre a América Latina em livros didáticos de Língua Espanhola, de História, de Geografia e de Sociologia. In: ZOLIN-VERSZ. F. (Org.). *A (In)visibilidade da América Latina no Ensino de Espanhol*. Campinas: Pontes Editores, 2013.

SILVA, T.T. da. Currículo e identidade social: Territórios contestados. In: \_\_\_\_\_. *Alienígenas na sala de aula. Uma introdução aos estudos culturais em educação*. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 190-207.

SILVA, T.T. da. A produção social da identidade e da diferença. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Identidade e diferença. A perspectiva dos Estudos Culturais*. Petrópolis: Vozes, 2007. 1ª impressão 2000. p. 73-102.

UNESCO – Educação: Um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. UNESCO 2010 – Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf> Acesso em 19 nov. 2018.

## MÚSICA NO CAMPUS – ENSAIOS DE BANDAS DE ROCK DA CIDADE DE RIO VERDE – GO NA CASA DE CULTURA NAIF.

**DE JESUS, A. B.<sup>1</sup>; DE FREITAS, V.A.<sup>2</sup>; DE BARROS, J.F.<sup>3</sup>; DUTRA, A.G.<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>(Licenciatura em Química, IF Goiano – Campus Rio Verde, adriana.b.piloto@gmail.com); <sup>2</sup>(Licenciatura em Biologia, IF Goiano – Campus Rio Verde, victordefreitasoficial@gmail.com); <sup>3</sup>(Licenciatura em Biologia, IF Goiano – Campus Rio Verde, jhonatanfigueiredo1@gmail.com) <sup>4</sup>(Mestrado em Matemática, IF Goiano – Campus Rio Verde, aline.dutra@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Está em andamento na Casa de Cultura o ensaio semanal de bandas de rock da cidade de Rio Verde – GO, inserido no projeto “Música no Campus” do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. A cidade hoje conta com 28 bandas de rock ativas que tocam em diversos eventos de bares e pubs da cidade incluindo os organizados pela Prefeitura Municipal de Rio Verde. Não há na região um espaço gratuito para ensaios de bandas de qualquer estilo musical, há um estúdio que pode ser utilizado apenas para gravações e exclusivamente músicas autorais (estas informações foram obtidas através de colaboradores da Fundação Municipal de Cultura - FMC de Rio Verde e membros de uma união de músicos nomeada “Cooperativa do Rock” em 21/08/2019); iniciou-se então, na Casa de Cultura, dentro do projeto Música no Campus o ensaio semanal de bandas, no intuito de solidarizar com artistas da cidade e em contrapartida divulgar o IF Goiano – Campus Rio Verde e a Casa de Cultura.

**Palavras-chave:** (música; rock; cultura; formação do indivíduo).

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A música é importante para o desenvolvimento moral, intelectual e emocional do indivíduo. Desde que se começa a formação biológica, dentro do útero da mãe, o ser humano sente as vibrações sonoras e se familiariza com o som que a mãe produz. Cantar é uma maneira de enviar vibrações agradáveis causando bem estar ao bebê (BRUNIS VERÔNICA, 2000), levando estes fatos em consideração, podemos dizer que a preservação da cultura musical na comunidade e na vida pessoal é essencial. O rock and roll é um estilo pouco difundido em Goiás como um todo; as músicas do estilo sertanejo são priorizadas na região tendo em vista o seu enraizamento e a identificação com o estado (SUESS, R.C.; DE ALMEIDA, S.A.). Por esta razão, o apoio a estilos alternativos não é lucrativo, levando algumas bandas a ficarem à deriva no ramo da música e no universo artístico. Como uma importante opção de apoio a estas bandas, para que se mantenha vivo este gênero, o IF Goiano Campus Rio Verde, por meio da Casa de Cultura, oferece este espaço às bandas de rock de Rio Verde para que possam ensaiar gratuitamente.

### DESENVOLVIMENTO

Há tempos, uma oficina da cidade de Rio Verde oferecia um espaço para que bandas de rock pudessem ensaiar, levando cada uma seus equipamentos e pagando uma taxa simbólica por hora de ensaio. Por um infortúnio, esta oficina veio a fechar as portas. Das bandas participantes do projeto, 40% ensaiavam em estúdios e 60% em garagens com gastos de R\$30,00 a R\$50,00 a hora. Destas bandas, 80% já tiveram que interromper ensaios por questões de horário ou respeito a limite de decibéis (entrevista feita em 19 a 20/08/2019). Partindo do pressuposto de que não haveria na cidade outro ambiente em que estas bandas pudessem ensaiar sem custo e com tranquilidade, a Casa de Cultura, unida à intenção de aproveitar a oportunidade para divulgar o NAIF e por meio de uma colaboradora voluntária do projeto Música no Campus, ofereceu, em um grupo social online, um espaço da cada, que é também da comunidade em geral, esperando que algumas bandas sem condições financeiras de pagar um estúdio a procurassem. A partir daí, das 28 bandas de rock da cidade, seis marcaram horários para o fim de semana em que se iniciaram os ensaios (maio de 2019) e foram divididas entre dias seguintes. As bandas estiveram presentes em ensaios fixos no decorrer do primeiro semestre de 2019. Num primeiro momento foi feita a coleta de dados pessoais dos componentes das bandas para montagem da lista (assinada pela presidente no NAIF, professora Aline Gobbi, e o diretor de Pesquisa e Pós- Graduação, professor Alan Costa) de permissão de acesso ao Instituto em finais de semana. Em seguida, foram agendados os horários, em geral aos domingos, que são mais propícios que os dias úteis, por conta da movimentação usual do campus e dos compromissos dos músicos. No dia do ensaio, dois membros voluntários do projeto se revezam para acompanhar e dar suporte aos músicos. Está em andamento uma atualização cadastral com 8 bandas; destas, três ensaiarão pela primeira vez na instituição no mês de agosto. Além dos ensaios, irá ocorrer, em local externo ao

campus, um evento com atrações dos artistas que ensaiam na Casa e também convidados da cena musical local, marcado para 21 de agosto de 2019, com bilheteria direcionada a arrecadar recursos financeiros para aquisição de equipamentos necessários, vislumbrando também maior divulgação do NAIF fora do campus.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como resultado 100% dos músicos da comunidade externa considera o ambiente agradável para os ensaios e o convívio artístico e se dispõem a se apresentarem em eventos do IF Goiano sem cachê. Sabe-se que, nestes casos, os valores usualmente cobrados giram entre R\$500,00 e R\$600,00 (entrevista em 19 a 20/08/2019). O resultado desta ação está sendo satisfatório e a intenção é que se prossiga com o projeto, o que possui grandes chances de ocorrer já que as bandas confirmam que seguirão ensaiando na Casa por terem suas necessidades atendidas.

## **AGRADECIMENTOS**

IF Goiano; Casa de Cultura NAIF; Fundo Municipal de Cultura – FMC; Cooperativa do Rock

## **FINANCIADORES**

IF Goiano Campus Rio Verde

## **REFERÊNCIAS**

BRUNIS, V. (2000?). **O papel da música para o desenvolvimento intelectual, emocional e moral do indivíduo.** *Música & Cidadania*, 4.

SUESS, R. C. (2015). **O "LUGAR" DE GOIÁS NAS LETRAS DE MÚSICAS SERTANEJAS: UMA ABORDAGEM.** *Caminhos de Geografia*.



## A MAGIA DA LITERATURA PARA O DESPERTAR DA LEITURA

**REGIS, Railson Cipriano<sup>1</sup>; LIMA, Isadora Teixeira<sup>2</sup>; SANTOS, Ana Maria Alves Pereira dos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, [railsoninformatica2017@gmail.com](mailto:railsoninformatica2017@gmail.com); <sup>2</sup> Estudante de Iniciação Científica, Instituto Federal Goiano-Campus Campos Belos-GO, [isadorateixeiraifgoiano@gmail.com](mailto:isadorateixeiraifgoiano@gmail.com); <sup>3</sup> Orientadora, Instituto Federal Goiano-, [ana.santos@ifgoiano.edu.br](mailto:ana.santos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Os processos de globalização advindos com a revolução tecno-científica que ocorreu na segunda metade do século XX permitiu o acesso à internet e aos meios tecnológicos. No entanto, a facilidade de acesso às informações tem produzido uma supressão do interesse pela leitura literária. Nessa perspectiva, os mais afetados tem sido as crianças e os jovens, quando levamos em consideração a motivação para leitura literária em comparação ao verdadeiro bombardeio de mídias tecnológicas a que eles estão expostos. A partir desse contexto, surge então a necessidade da criação de projetos que incentivem a descoberta e a fruição pela leitura literária. Nesse sentido, esse projeto teve o intuito de despertar nos alunos o interesse pela leitura literária, por meio de atividades literárias lúdicas e dinâmicas. Dessa forma, é possível afirmar que a partir da “magia da literatura” foi possível promover e intensificar o gosto por obras literárias infantis diversas.

**Palavras-chaves:** Infantil; Leitura; Literatura

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vivemos um período em que a mídia e as tecnologias estão cada vez mais acessíveis às crianças. As informações chegam pelos meios de comunicação ampliando os horizontes e os conhecimentos. No entanto, os livros literários estão sendo deixados de lado e as histórias estão sendo cada vez mais esquecidas. Isso acaba se tornando um desafio para o educador. Uma vez que, ele deve auxiliar no processo de fruição da leitura literária com crianças em idade escolar que geralmente só leem no espaço escolar (Mateus et al., 2013). Essa insuficiência da leitura, especialmente a literária, pode desencadear inúmeros problemas como a perda de criticidade, o baixo desempenho escolar, vocabulário precário, reduzido e informal, dificuldade de compreensão e interpretação, erros ortográficos, poucas produções significativas.

Quando aprendemos a ler o fazemos sobre a escrita de alguém que antes aprendeu a ler e a escrever. Ao aprender a ler nos preparamos para imediatamente escrever a fala que socialmente construímos. (FREIRE, 1997, p. 25). Nessa lógica, a leitura é fator indispensável no processo de ensino-aprendizagem das crianças, uma vez que a escola tem grande importância no processo de socialização infantil (Borsa, 2007).

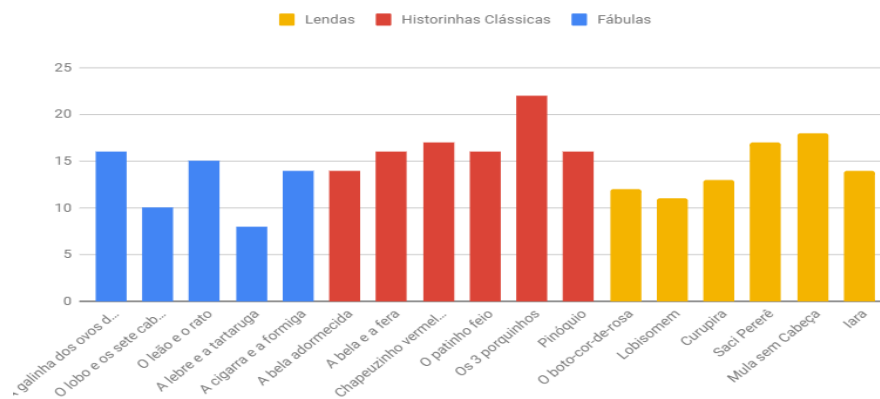
Destarte, deve-se estimular e propiciar o alcance das crianças aos livros infantis, aos contos, as poesias, aos mitos, as lendas, as fábulas, permitindo-lhes penetrar em seu universo mágico dos sonhos, o seu “novo mundo”. É o caminho não apenas de sua descoberta, mas também um dos mais completos meios de enriquecimento e desenvolvimento da personalidade, podendo a partir daí definir como o indivíduo poderá vir a ser/tornar. Sendo assim, projetos pedagógicos que estimulem a leitura literária, como esse apresentado, devem ser incentivados.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão “A magia da literatura para o despertar da leitura” foi pensado com o intuito de instigar nas crianças participantes o gosto pela leitura literária. Além de colaborar para sanar os problemas decorrentes da falta de interesse na leitura, especialmente da leitura literária.

O projeto foi desenvolvido com vinte e seis crianças, as quais eram alunos do terceiro ano do ensino fundamental da Escola Municipal Dom Alano, do município de Campos Belos, Goiás. A instituição em questão foi escolhida pela Secretaria de Educação Municipal da cidade, sendo considerada a necessidade literária dessa instituição de ensino.

Em primeiro plano, foi feita uma apresentação do projeto para a diretora e coordenadora da escola para que fosse exposto o quê e como seria realizado. Inicialmente, foi aplicado um questionário com os alunos para que pudéssemos analisar quais histórias que ele já tinham escutado e quais gostariam de ouvir. O resultado do levantamento feito pode ser observado na figura 1.



**Figura 1.** Histórias que os alunos do terceiro ano da Escola Municipal Dom Alano mais gostaram de ler/ouvir.

Após a análise dos dados levantados foi possível perceber que dentre os vinte e seis alunos, aproximadamente 40,5% preferem histórias clássicas. Sendo que a história dos três porquinhos foi a mais conhecida por eles. Dentre as lendas, a da mula sem cabeça tem destaque. Já em fábulas, a galinha dos ovos de ouro é a mais conhecida.

Com base nas informações obtidas, foi feita a escolha das histórias que seriam contadas de forma lúdica e interativa. As histórias escolhidas foram: Festa no céu, de Luís Câmara Cascudo; A princesa e o sapo, na versão dos Irmãos Grimm; A formiga e a neve, de João de Barro conhecido como Braguinha e por fim, Menina bonita do laço de fita, escrita por Ana Maria Machado.

A contação dessas histórias se deu por meio de teatros na qual se buscava a participação e uma maior interação com os alunos. Ao final de cada história contada era feita uma discussão a respeito desta, para que assim, os alunos fossem instigados a interpretar o que eles tinham acabado de ver. Os encontros eram feitos semanalmente.

Com o término da contação de todas as histórias definidas, foi feito de forma oral algumas perguntas aos alunos e à professora da turma a respeito do desenvolvimento do projeto e a respeito dos resultados que já podiam ser percebidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, com o desfecho do projeto foi possível notar aspectos positivos levando em consideração os objetivos pré definidos. Dentre esses aspectos, o mais evidente foi a curiosidade e o interesse maior dos alunos pela leitura de histórias literárias. Ademais, foi possível apresentar a literatura infantil de uma forma que permitiu aos alunos adentrar ainda mais na “magia da literatura”. Por fim, essa ótica literária que foi apresentada para esses alunos provocaram fruição e esperamos que isso tenha impacto positivo, transformando-os em leitores assíduos e melhores.

## FINANCIADORES

Esta pesquisa foi financiada com recursos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano, campus Campos Belos pela adesão positiva ao projeto, bem como ao coordenador de extensão do campus pelo apoio nas atividades concernentes ao desenvolvimento do projeto. E

agradecer, também, a Secretaria Municipal de Educação de Campos Belos pela parceria e suporte e à Diretora da Escola Municipal Dom Alano, pela receptividade. Muito obrigado!

## REFERENCIAS

ARROYO, Leonardo. **Literatura Infantil Brasileira**. Melhoramentos: São Paulo, 1968.

BRASIL, MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

CUNHA, Maria Antonieta. **Literatura Infantil - teoria e prática**. 14ª edição. São Paulo: Ática, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo, Paz e Terra, 1997.

LAJOLO, Marisa & ZILBERMAN, Regina. **Literatura Infantil Brasileira. História & Histórias**. São Paulo: Ática, 1984.

MACHADO, Ana Maria. **Como e por que ler os clássicos universais desde cedo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

## O QUE É UM LEITOR? A LITERATURA COMO FORMA DE LER O MUNDO.

**CABRAL, Micaele Gomes<sup>1</sup>; CARDOSO, Isaac da Silva<sup>2</sup>; VALE, Wilciene Nunes do<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, [mikhaleesi.m@gmail.com](mailto:mikhaleesi.m@gmail.com);

<sup>2</sup> Bacharelado em Ciência da computação, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [isaacardo5o@outlook.com](mailto:isaacardo5o@outlook.com); <sup>3</sup> Letras, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [wilciene.vale@ifgoiano.edu.br](mailto:wilciene.vale@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** o presente projeto de extensão propôs a organização e realização de debates intelectuais no âmbito da literatura, englobando tanto a comunidade acadêmica quanto a comunidade externa de forma a ampliar os conhecimentos gerais e permitir trocas de ideias e brainstorms, influenciando o pensar e a crítica literária, o conhecimento dos clássicos e a quebra de paradigmas que assolam a sociedade desde seus primórdios, ou seja, aquilo que a literatura propõe. Utilizando-nos de encontros mensais realizados na livraria nobel, nós, os autores, em concomitância com a plateia, moldamos reuniões abordando diferentes tópicos relacionados com o mundo contemporâneo e com as obras lidas, desde política, até solidão. Portanto, obteve-se integração de diversas áreas do conhecimento através da discussão de ideias, incentivo à leitura, tanto para leitores experientes como para iniciantes acarretando em influência positiva ao público, gerando momentos de lazer, cultura e livre pensamento.

**Palavras-chave:** Debates, Divulgação, Ideias, Literatura.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os livros são regentes (como a Bíblia, que traz gerações de fieis), são chocantes (como *A Origem das Espécies*, de Charles Darwin), são ensinamentos para a vida (como *Retórica*, de Aristóteles), revelam a cultura de seu espaço e tempo (como *Orgulho e Preconceito*, de Jane Austen), a passagem desse tempo (como *A Montanha Mágica*, de Tomas Mann) e espaços fantásticos (como as *Crônicas de Nárnia*, de C.S. Lewis), moldam costumes (como *Hamlet*, de Shakespeare) e gerações (como os livros da série *Harry Potter*, de J.K. Rowling).

Em parceria com a livraria Nobel, desenvolvemos encontros previamente marcados, mas apenas nos referindo ao título que seria debatido. A intenção foi a de que o público não precisasse ter lido a obra previamente para participar, o que resultou em trocas sensacionais de ideias múltiplas e agregadoras. E após a apresentação dos livros e temas, conversas entre plateia e curadores formaram-se e uma gama de novas perspectivas, o que resultou no alcance das metas propostas.

O objetivo geral do projeto de extensão foi promover inserção cultural no ambiente acadêmico do IF Goiano por meio da arte literária, alcançando não somente os alunos da instituição, como também os servidores e visitantes da comunidade externa da cidade de Rio Verde - GO, contribuindo para um ambiente de debate intelectual, onde tanto os curadores quanto a comunidade puderam destrinchar obras literárias e poéticas e encontrar sua aplicação no mundo.

### DESENVOLVIMENTO

O presente projeto de extensão realizado na cidade de Rio Verde – GO teve ações em duas frentes, que foram: Curadoria e leitura de obras literárias e poéticas, organização de temas relacionados e eventual reunião para discussão do enredo principal da história e dos temas pertinentes, discussões que aconteciam na Livraria Nobel, pois intencionava-se o espalhamento de obras literárias para além da acadêmica.

Com a curadoria e leitura de obras literárias e poéticas, junto à organização de temas relacionados. Obras clássicas e contemporâneas foram expostas e selecionadas, lidas em um intervalo relativamente curto (em média um mês). Logo após, era marcado reunião para discussão do enredo principal da história e dos temas pertinentes e planejamento da arte de divulgação. Posteriormente a leitura concluída eram feitas as observações, onde o evento era anunciado por redes sociais, cartazes (figura 1), entre outros meios de divulgação, e uma data e um local específicos eram marcados e assim, os curadores davam início ao debate que ocorria da seguinte maneira.

Se tratando de uma obra em prosa, o enredo da história era apresentado de forma sucinta, com o intuito de atizar a curiosidade da plateia que se dispôs ir ao evento, mostrando as principais nuances e partes importantes da trama. Em complemento, uma breve biografia do autor ou autora foi apresentado assim como o contexto histórico da obra e as possíveis intenções do escritor ou escritora, levando em consideração o que o leitor identificou como intenção, incentivando o livre pensamento e pensar crítico.

Em seguida, foi feita uma relação com temas de discussão e deste modo, por fim, o público pôde interagir, dando início a uma troca de ideias e debates, apresentando a literatura como meio transformador, espalhando obras e ideias literárias, ou seja, foram elaboradas etapas para melhor organização do evento, sendo elas, escolher o livro, elaborar

tópicos pertinentes que desenvolvessem uma linha expressiva de pensamentos, marcar data e local que desse para atender um público maior, organizar o local para atender a demanda, com a colaboração da livraria expor os livros que seriam debatidos no dia determinado, e por fim, realização do evento.



**Figura 1.** Cartaz de divulgação do projeto do evento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentando a literatura como meio transformador. Através desse projeto se expandiu o conhecimento dos envolvidos, os exposto a debates literários e diferentes pensamentos por meio das discussões.

Portanto, foi possível obter formação de público na comunidade envolvida, integração de diversas áreas do conhecimento através da discussão de ideias, incentivo à leitura, tanto para leitores experientes como para iniciantes. O que acarretou em influência positiva ao público, gerando momentos de lazer, cultura e livre pensamento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos inicialmente ao IF Goiano pela oportunidade, ao Naif local pelo suporte, à nossa coordenadora Wilciene e à diretora do núcleo, Aline Gobbi pela orientação e à livraria Nobel, especialmente a sua gerente, Maisa, pelo apoio e pela disponibilidade do espaço.

## REFERÊNCIAS

- ARISTOTELES, Retórica, Edipro.  
AUSTEN, Jane, *Razão e Sensibilidade*, Martin Claret, 2014, 5ª reimpressão.  
AUSTEN, Jane, *Orgulho e Preconceito*, Martin Claret, 2014, 5ª reimpressão.  
DARWIN, Charles, *A Origem das Espécies*, UBU.  
GOETHE, J. W., *Os Sofrimentos do Jovem Werther*, Estação Liberdade.  
KING, Stephen, *Sobre a escrita*. Suma de Letras, 2017, 5ª reimpressão.  
LEWIS, C.S., *As Crônicas de Nárnia*, Martins Fontes.  
MANN, Thomas, *A Montanha Mágica*, Companhia das Letras, 2017.  
MARTIN, George R.R., *As Crônicas de Gelo e Fogo*, LEYA.  
ROWLING, J.K., *Harry Potter e a Pedra Filosofal*, ROCCO.  
SHAKESPEARE, Willian, *Hamlet*, Penguin Companhia.  
TOLSTOI, Liev, *Guerra e Paz*, Companhia das Letras.



## LITERALIZAR

**SILVA, Larissa Novais Da Silva<sup>1</sup>; CARVALHO, Leonice De Andrade Carvalho<sup>2</sup>.**

<sup>(1)</sup> Estudante do 2º ano do Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [larissinha.novais14@gmail.com](mailto:larissinha.novais14@gmail.com); <sup>(2)</sup> Professora de Língua Portuguesa do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Doutora em Literatura e práticas sociais pela UNB, [Leonice.carvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:Leonice.carvalho@ifgoiano.edu.br).

### RESUMO:

Este projeto tem como objetivo a formação de leitores e sujeitos letrados, capazes de ler e escrever plenamente, com criticidade e fluência, a partir de experiências culturais ligadas à literatura e às artes, viabilizando acesso ao conhecimento letrado e reflexivo sobre a vida humana e o mundo. Não se trata das práticas tradicionais da alfabetização, mas do resgate da leitura e da escrita e as práticas sociais nelas contidas por meio de textos que percebem a arte, em especial a literária, capaz de proporcionar experiências que desestabilizem o cotidiano e permitam exercitar o poder de análise, reflexão, conexão e totalidade da vida, construindo um debate do sujeito no mundo por meio da leitura, interpretação e escrita da experiência humana.

**Palavras-chave:** formação; ler; leitores; letrados; escrever

### INTRODUÇÃO

É para enfrentar situações de "descrença" na arte, em especial a literatura, como mola propulsora de conhecimento relevante para vida humana, que propomos as ações descritas neste projeto. Embora a vida humana e o mundo estejam cada vez mais letrados, promovendo exclusões em massa de sujeitos que não se relacionam com a memória e a manifestação da vida por meio da escrita, é o que nos motiva levar a arte e a literatura a número cada vez maior de jovens, potencialmente preparados para se inserirem neste mundo letrado. Observa-se, por meio das várias formas de letramento, que, em realidade de escolas públicas, chegam jovens que, mesmo em uma sociedade essencialmente letrada, utilizam da palavra escrita e lida de maneira precária, excluindo-os de uma relevante parte da vida, que é a capacidade de autonomia e de interferência no transcorrer da existência. Diante dessa precariedade, que aparece com muita força no ensino médio, uma defasagem que impossibilita a aquisição de conhecimentos importantes das várias outras áreas do conhecimento, além de favorecer certa "ingenuidade" nas leituras feitas na vida prática, mais grave nas redes sociais, é que se faz importante projetos que estimulem o hábito da leitura, o critério na leitura, o despertar para o gosto, o desenvolvimento crítico e, entre outras ações, a formação de comunidades leitoras. Trata-se de ações organizadas a partir de métodos criteriosos para alcançar êxito no ensino de literatura, com foco na leitura, e que se estenda ao aperfeiçoamento de técnicas de escrita de textos literários e não literário.

### DESENVOLVIMENTO

Proporcionamos a jovens estudantes a oportunidade de se tornarem jovens leitores, a partir de ações que permitam efetivo letramento, tanto de textos informativos quanto de textos literário. O letramento literário, em uma configuração especial dada pela própria existência da escrita literária, precisa ser intermediada por condições especiais de leitura e compreensão dos textos, indo além do uso social da escrita, mas buscando o seu efetivo domínio na tarefa de pensar o mundo e suas demandas a partir do fenômeno estético e não estético. Compreender a escrita como resultado das ações de leitura e exercitá-la na busca da construção do sujeito histórico e letrado.

Esse projeto teve como públicos-alvo jovens adolescentes dos diversos cursos Técnicos Integrado ao Médio ofertado pelo Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. A formação de comunidades de leitores no resgate do letramento, especialmente o literário, é desenvolver a capacidade de escrita por meio de memórias de leitores capazes de acessar a vida em sua totalidade, tendo a arte como mediação para a reflexão crítica e humanizadora. Isso se deu por meio de encontros organizados da seguinte maneira e datas: MARÇO: Preparação dos pesquisadores, elaboração do material, divulgação junto à comunidade e inscrições; ABRIL: Percursos machadianos: a contística machadiana e a revelação da alma humana; MAIO: Rubem Fonseca e a violência legitimada; JUNHO: Conceição Evaristo e Dalton Trevisan; AGOSTO: Caio Fernando Abreu, o menino e a sexualidade e Clarice Lispector: o amor e a humanidade iminente; OUTUBRO e NOVEMBRO: leitura das memórias dos alunos e socialização dessa memória com os participantes e com a comunidade por meio da elaboração de um artigo. O encontro com os leitores acontece no Auditório Paulo Freire do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (FIGURA 1) no horário de 11h45min às



13h00min. São um total de 8 horas semanais, sendo 4 horas com os leitores e encontros de 4 horas em horários alternativos com os membros do projeto para preparação e avaliação continuada das atividades desenvolvidas. Ocorrerá certificação para os participantes do projeto.



**Figura 1:** Alunos dos diversos cursos Técnicos da Instituição presentes no Auditório Paulo Freire. Foto: Larissa Novais. Urutaí, 2019.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os membros envolvidos neste projeto se beneficiaram das atividades de leitura e escrita na construção de comunidades de leitores que foram mais que decodificadores do código, estão conseguindo alcançar os níveis mais aprofundados de leitura, percebendo os textos literários, em especial, como experiências comunicativas que buscam reflexões sobre a vida humana no mundo. Ressaltou-se, assim, a importância de confirmar o letramento literário como uma atividade fundante da aquisição do conhecimento em todos os níveis de formação escolar, buscamos para isso o resgate do gosto, hábito e leitura em sala de aula e na vida. Além disso, a relevância dessas práticas de leitura e compreensão de textos literário-artísticos na contribuição da formação do sujeito que escreve, não só as demandas letradas impostas pela escola e pela vida profissional, como as que exigem a vida. Foi possível por meio de atividades como essas, restabelecer relações intrínsecas ao conhecimento que estão ligadas ao ensino das disciplinas do núcleo comum, assim como as temáticas pertinentes ao Ensino Técnico.

Nesse trabalho de formação de comunidade de leitores, além de efetivar a leitura e a escrita como processo importante para formação do sujeito histórico, é possível, por meio da arte, motivar jovens leitores a compreender os espaços de diversidade em que estamos incluídos e, especificamente, a escola como território da diferença, mas nunca da desigualdade, embora isso ainda persista com tanta força em nossos espaços acadêmicos.

Por meio do letramento literário é possível suscitar temáticas muito próprias da vida adolescente, quase nunca discutidas em espaços acadêmicos ou entendidas preconceituosamente nos espaços da cidade, o que por meio da arte

literária e outras artes se faz presente de maneira crítica, humana e considerando os Direitos humanos na sua integralidade.

Recolher as impressões de leitura, ou seja, de que maneira se acessa o processo de letramento, assim como essa leiturização é capaz de transformar a percepção do jovem no mundo foi feito por meio de relatos de leitura e memória de textos. Isso é amplamente divulgado e, uma vez que o jovem seja capaz de compreender a relevância da arte literária para seu desenvolvimento no mundo, é possível formar outras comunidades literárias em outros espaços e em outros tempos, pois esse é um patrimônio para vida. Elaboração de material de socialização das memórias de leituras com os participantes do projeto e elaboração de artigo para socialização com a comunidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos dedicados a minha querida orientadora Dr<sup>a</sup> Leonice de Andrade Carvalho que está sempre presente nos encontros e me auxiliando em tudo. As monitoras Isabella Vitória de Oliveira e Mikaelly Vitória Palhares Borges que tem participado e auxiliado, e também ao Instituto Federal Goiano Campus - Urutaí por essa oportunidade e por ter escolhido este projeto.

## **FINANCIADORES**

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí bolsista do Projeto de Extensão.

## **REFERÊNCIAS**

- ABREU, Caio Fernando Abreu. Os dragões não conhecem o paraíso. São Paulo: Nova Fronteira, 2014.
- ASSIS, Machado. 50 contos de Machado de Assis. Organização e seleção John Gledson. São Paulo: Companhia das letras, 2007.
- CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: Vários escritos. São Paulo: Duas cidades, 1970. A literatura e a formação do homem. In: Textos de intervenção. São Paulo: Editora 34, 2002.
- COSSON, Rildo. Letramento literário: teoria e prática. 2<sup>o</sup> edição. 6<sup>o</sup> impressão. São Paulo.: Contexto, 2016.
- EVARISTO, Conceição. Olhos d'água, p 43-50.
- FONSECA, Rubem. 64 contos de Rubem Fonseca. São Paulo: Companhia das letras, 2004.
- LISPECTOR, Clarice. Laços de família. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.
- PETIT, Michele. A arte de ler (ou como resistir à adversidade). Tradução de Arthur Bueno e Camila Boldrini. São Paulo: Editora 34, 2010.
- TREVISAN, Dalton. Vinte Contos Menores, Editora Record – Rio de Janeiro, 1979, pág.20.
- ZILBERMAN, Regina; SILVA, Ezequiel Theodoro (orgs). Leitura perspectivas interdisciplinares. São Paulo: Ática.

## TRABALHANDO QUESTÕES ÉTNICAS POR MEIO DO TEATRO

**RESUMO:** Ao longo do ano letivo de 2018 e também no decorrer do ano corrente, por meio de projetos de extensão ligados à área de Arte e Cultura estamos promovendo ações como peças teatrais, intervenções cênicas, desfiles e apresentações de dança que visam conscientizar membros tanto da comunidade escolar do Campus Avançado Hidrolândia como membros da sociedade abrangente a respeito da importância do reconhecimento e respeito às diferenças, sejam elas étnicas, culturais ou de gênero. Os resultados que estamos obtendo são positivos haja vista que por meio das ações mencionadas estamos promovendo a conscientização do “respeito às diferenças” assim como propiciando a grupos como os afrodescendentes o autorreconhecimento étnico e cultural e conhecimento de outros elementos históricos que compõem a sua ou a nossa história.

**Palavras-chave:** Cultura; Danças, Diferenças, Etnia, Teatro.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho trata-se do relato de experiências vividas ao longo de um projeto de extensão que envolve alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Hidrolândia que tem por objetivo apresentar peças de teatro voltadas a gerar reflexões acerca de questões étnico-raciais, sobretudo, procurando abordar problemas sociais e conflitos que podem ser gerados, quando as diferenças não são respeitadas. As peças são, geralmente, apresentadas para a comunidade escolar do IFGoiano – Campus Avançado Hidrolândia, assim como para os alunos de colégios estaduais e escolas municipais, localizados no Município de Hidrolândia.

O teatro como ferramenta de educação constitui-se como uma nova área do conhecimento (KOUDELA, 2006). Cavassin (2008), ao discutir a importância do teatro na educação, explica que os princípios pedagógicos do teatro permitem traçar relações claras entre teatro e educação, com ênfase para os aspectos sócio, simbólicos, de linguagem e de comunicação. De acordo com Cavassin (2008, p. 41), a importância do teatro se dá pelo fato de este ser uma forma de arte que manipula “os problemas humanos, apresentando-os e equacionando-os”.

Os objetivos que norteiam o presente projeto em desenvolvimento visam, sobretudo, às contribuições cognitivas, sociais e psicológicas do teatro como forma de discussão de temas étnico-raciais e culturais. De um modo geral, os objetivos que estamos alcançando com o desenvolvimento do projeto são: a promoção e a valorização da integração e do trabalho coletivo; a promoção e o estudo aprofundado dos temas étnico-raciais serem destacado pelos alunos integrantes do grupo; o exercício e o aprimoramento da consciência, da linguagem oral e da corporeidade; o destaque e o reconhecimento de elementos culturais, inerentes às diferentes culturas que compõem o povo brasileiro através das representações das peças.

### DESENVOLVIMENTO

As principais atividades do projeto foram realizadas no segundo semestre de 2018 dentre as quais procuramos fazer a contextualização e o relato de duas dessas ações. A primeira trata-se de uma peça teatral que tinha o seguinte tema: **“Baquaqua: cenas da escravidão contadas por um escravo”** consiste na concepção, produção e apresentação de uma peça teatral baseada na biografia de Mohammad Gardo Baquaqua, que, na metade do século XIX, veio para o Brasil na condição de escravo. Após esse período no Brasil, Baquaqua foi vendido para os Estados Unidos, onde aprendeu inglês e produziu uma das raras autobiografias escritas por um ex-escravo, retratando a escravidão no Brasil. Acreditamos que o diferencial dessa narrativa apresentada cenicamente foi se basear em uma visão acerca da escravidão vista por dentro, a partir dela mesma, ou seja, trata-se de um olhar sobre a escravidão a partir da perspectiva de um escravo que viveu a realidade do cativo e não a partir de uma perspectiva exógena de quem assistiu à escravidão no Brasil. A figura 1 apresenta parte do desenvolvimento da peça sendo realizada nas dependências do Campus Avançado Hidrolândia.





Figura1: Peça teatral Baquaqua – cenas da escravidão contadas por um escravo

Outra ação que merece ser relatada foi recitação, tanto no Campus Avançado Hidrolândia como em uma escola municipal de Hidrolândia, da poesia “A menina que nasceu sem cor” que foi readaptada pelo aluno bolsista para “O menino que nasceu sem cor”. A poesia ressalta a cultura negra como forma de empoderamento étnico dos afrobrasileiros, isso se dá pelo fato de retomar a construção histórica que houve do apagamento da identidade e cultura negra. A partir da desigualdade imposta pelo colonialismo houve uma força massacrante que sempre procurou “embranquecer” a história e a vida dos negros, fazendo-os se sentirem inferiores, acreditando que há algo de errado no tom a sua pele e, dessa forma, desvalorizando também a sua cultura. Com a reflexão feita por meio da poesia que terminou com o grito: “nós temos cor, raízes e histórias” o público presente foi tocado no sentido tanto de se sentir vítimas dessa opressão e assim saírem mais empoderados, assim como aqueles que não refletem em suas ações cotidianas, mas que podem ser propiciadores de estigmas e preconceitos.

Por fim, gostaríamos de destacar também a atividade cultural artística extensionista desenvolvida no projeto foi o trabalho com a biografia da poetisa peruana Victoria Santa Cruz, expoente da arte afroperuana. O seu poema “Me gritaron negra” que foi dramatizado em um evento realizado no Campus Avançado Hidrolândia é uma bandeira da luta contra o racismo. Ele retrata o que muitos negros já viveram que, na maioria dos casos, faz interiorizar uma autoimagem que nega a sua autoestima. A peça baseada na poesia reconta uma experiência vivida pela poetisa em sua infância, um fato de discriminação e preconceito. À medida que o poema é recitado e a história é dramatizada, num tom crescente, a palavra “negra”, que começa como um insulto, se transforma em uma afirmação valorosa da identidade, da cultural e da humanidade negra. A apresentação foi um momento de crescimento, de valorização da identidade e da autoestima da sociedade escolar composta por afrodescendentes que se vê, muitas vezes, marginalizada em diferentes esferas sociais. A peça tocou tanto os alunos que participaram da dramatização como os espectadores. Logo após a realização da peça houve uma palestra promovida pela Superintendente da Igualdade do Estado de Goiás que em seu depoimento relatou o tanto quanto foi tocada pela dramatização que a fez se lembrar de momentos vividos em sua infância. Segundo ela, em décadas que ela trabalha com questões de (des)igualdade nunca havia vivenciado algo que representasse tanto essas questões como o que fora exposto.



Figura 2: Encenação do poema “Me gritaron negra”

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações têm promovido a integração entre os discentes e oportunizado o desenvolvimento de atividades que propiciam conhecimentos culturais. O teatro tem viabilizado o processo de ensino e aprendizagem, visto que estimula a criatividade, a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo, desenvolve aspectos afetivos, éticos e cognitivos, além de refletir e relacionar diferentes questões que envolvem o seu cotidiano e a sua realidade social mais ampla, especialmente, no que se refere a questões das suas origens, imbricadas em fatores de origem(ens) étnico-raciais.

## REFERÊNCIAS

BAQUAQUA, Mohamed G. **Biografia de Mohamed Gardo Baquaqua**. (Tradução: Lucciani Furtado). São Paulo: Editora Uirapuru, 2017.

CAVASSIN, J. Perspectivas para o teatro na educação como conhecimento e prática pedagógica. **Revista Científica/FAP**, Curitiba, v.3, p.39-52, jan./dez. 2008. Disponível em: <[http://www.fap.pr.gov.br/arquivos/File/RevistaCientifica3/08\\_Juliana\\_Cavassin.pdf](http://www.fap.pr.gov.br/arquivos/File/RevistaCientifica3/08_Juliana_Cavassin.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2019.

KOUDELA, I. D. Pedagogia do Teatro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES CÊNICAS (4: 2006: Rio de Janeiro). **Anais** do IV Congresso Brasileiro de Pesquisa e Pós-Graduação em Artes Cênicas. Organização RABETTI, Maria de Lourdes. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2006.

## PLATAFORMA WEB COMO FERRAMENTA DE INTERAÇÃO E PRÁTICA DA LÍNGUA INGLESA

**FRAGOSO, Geovanna Julia Ferreira<sup>1</sup>; SILVA, Danielle de Sousa<sup>2</sup>; SANTOS, Rosana Alves Simão<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Formanda do Ensino Médio integrado ao curso técnico de Informática para Internet, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade, [geovannajuliaf@gmail.com](mailto:geovannajuliaf@gmail.com); <sup>2</sup> Formanda do Ensino Médio integrado ao curso técnico de Informática para Internet, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade, [daniellesousaifgoiano@gmail.com](mailto:daniellesousaifgoiano@gmail.com); <sup>3</sup> Mestrada em Educação Básica pela UFG, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade, [rosana.simao@ifgoiano.edu.br](mailto:rosana.simao@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O projeto de extensão intitulado *Plataformas Web como Ferramentas de Interação e Prática da Língua Inglesa* teve como objetivo a criação de uma conta na plataforma *Instagram*, permitindo a exposição de conteúdos relacionados à língua inglesa, dentre eles dicas de vídeos, livros, filmes, músicas, expressões e algumas regras gramaticais. Foi promovido, ainda, um espaço durante a I Semana de Arte, Cultura e Integração do IF Goiano – Campus Trindade, no qual alunos e participantes externos tiveram a oportunidade de se integrar por meio de um Karaokê, organizado pela equipe do projeto. Todas as músicas selecionadas eram exclusivamente em inglês, sendo assim, houve uma prática da pronúncia e, ao mesmo tempo, um aprendizado de forma lúdica. A equipe se comprometeu a publicar uma dica de inglês por dia na página do projeto. Outra ação desenvolvida durante o projeto foi a parceria com a Escola de Idiomas Elity School, por meio de vídeos com dicas dos professores sobre a língua inglesa.

**Palavras-chave:** Instagram; Interação; Extensão; Língua Inglesa; Projeto.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O cenário da sala de aula cada vez mais tem sido ocupado pelas novas tecnologias. Dessa forma, torna-se necessária a inclusão de novos aparatos no processo de ensino-aprendizagem. Em razão disso, propomos a criação de um *Instagram* com o intuito de relacionar os estudos de língua inglesa no ambiente virtual, em que centenas de pessoas, especialmente os adolescentes, passam grande parte do tempo. As Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's), de acordo com Crystal (2001) e Paiva (2008), são as responsáveis pela criação de novas formas de convivência e interação entre as pessoas, inserindo-as em um novo ambiente social. Acredita-se, portanto, que este projeto proporciona discussões de temáticas diversas, levando os participantes a adquirem mais interesse em praticar o inglês, em razão do formato em que se apresenta.

Sendo hoje as redes sociais de grande interesse dos jovens, o aprendizado ocorre de forma lúdica, dando espaço e voz para todos os alunos/participantes, tanto os do Campus Trindade, como os de outras instituições. Por conseguinte, esta se torna mais uma oportunidade de compartilhar saberes por meio da interação entre os sujeitos.

### DESENVOLVIMENTO

É inegável que as mídias sociais hoje estão em alta. Os indivíduos não se veem mais sem a internet em seu dia a dia. Computadores, *smartphones* e *tablets* com suas multifunções que sem dúvida facilitam a vida das pessoas, tornaram-se ferramentas essenciais na vida cotidiana. A partir desta percepção o professor deve olhar tal evento como uma oportunidade de inovação em sua conduta pedagógica.

O estudo de língua inglesa, de forma geral, fica muito restrito à sala de aula, não havendo tempo e oportunidades suficientes para um trabalho mais eficaz, além de provocar certo desinteresse por parte dos alunos. Talvez tal fato ocorra devido a não ser considerada uma língua oficial do Brasil. Pensando nisso, surgiu em sala de aula, numa conversa com os alunos, a ideia de se fazer uma associação entre as aulas de inglês e uma das tecnologias bastante utilizadas pelos alunos, o *Instagram*.

Os alunos extensionistas foram solicitados a criar uma conta na plataforma *Instagram*, para fins pedagógicos. Foi explicado que todas as postagens devessem fazer referência à língua inglesa e, que todos os textos estivessem em inglês. Quanto aos temas desenvolvidos, estes poderiam ser de natureza diversa. O espaço esteve aberto para que

todos os participantes se manifestassem por meio de dicas de filmes, livros, vídeos, séries, dúvidas de inglês, dentre outros. Do começo ao fim da execução do projeto, foram conquistados cerca de 220 seguidores virtuais.

Foi promovido também, a liberação do uso do auditório no Instituto, para que pudesse ser realizada uma atividade com o uso de karaokê, onde alunos e participantes externos puderam praticar a pronúncia da língua inglesa em grupos por, no máximo, 4 membros a cada música. A divulgação da iniciativa foi feita por meio de um slide, o qual ficou exposto algumas horas anteriores ao evento. Estiveram presentes cerca de 100 pessoas no local, os quais se envolveram, seja cantando e/ou assistindo.

Outra ação desenvolvida foi a participação de uma escola de idiomas parceira do projeto. As extensionistas se deslocaram até a escola, numa data pré-estabelecida, a fim de gravarem um vídeo, no qual os professores do local explicavam as diferenças entre o inglês Britânico e o Americano, sendo o vídeo reproduzido via página pública do projeto.



**Figura 1.** Arte de divulgação visual do evento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As expectativas relacionadas a execução e efetivação das metodologias preparadas em prol do projeto de extensão foram atendidas a contento. Observou-se que os alunos de fato encontraram um espaço no qual tiveram a oportunidade de desenvolver sua autonomia no processo de ensino-aprendizagem, fomentando a curiosidade e o aprimoramento da língua inglesa, bem como a interação e a socialização de saberes.

## AGRADECIMENTOS

A equipe do presente projeto de extensão gostaria de agradecer a todos que contribuíram para a execução do mesmo, sendo eles o próprio Instituto Federal Goiano – Campus Trindade, a escola de idiomas Elity School e associados, além de todos os seguidores da página pública do projeto no Instagram.

## REFERÊNCIAS

CRYSTAL, D. **Language and the Internet**. Cambridge: University Press, 2001.

LUCENA, S. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação** Educar em Revista, núm. 59, enero-marzo, 2016, pp. 277-290 Universidade Federal do Paraná Paraná, Brasil Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155044835018>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

NOME MARKETING. **Para que serve o Instagram?** Disponível em: [http://nomemarketing.com.br/site/le\\_noticia.php?id=20](http://nomemarketing.com.br/site/le_noticia.php?id=20). Acesso em 26 de fevereiro de 2019.

PAIVA, V. L. M. O. DE. O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS: BREVE RETROSPECTIVA HISTÓRICA. 2008. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.VERAMENEZES.COM](http://www.veramenezes.com)>.ACESSO EM: 13 MAIO 2009.





## LITERATURA E ARTE: TRANSFORMANDO VIDAS

**ALVES, Milene Débora; SILVA, Alice Evangelista. CORSI, Solange da Silva.**

<sup>1</sup> Aluna do segundo ano do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [milenedeboraalves@gmail.com](mailto:milenedeboraalves@gmail.com);

<sup>2</sup> Aluna do terceiro ano do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [aliceevangelista2009@hotmail.com](mailto:aliceevangelista2009@hotmail.com);

<sup>3</sup> Professora Orientadora do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [solange.corsi@ifgoiano.edu.br](mailto:solange.corsi@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A Literatura e a arte atuam significativamente na formação humana e crítica das crianças e adolescentes. Nesse sentido, surge o projeto de extensão intitulado “Literatura e arte: transformando vidas”, que tem como objetivo disseminar cultura literária às crianças que estudam em uma escola pública de Rialma - GO, oportunizando aos pequenos participantes do projeto o contato com diferentes textos literários, de poetas e escritores brasileiros. Assim, como resultados, têm-se despertado nessas crianças o desejo e encantamento pelo universo mágico dos livros, proporcionando enriquecimento cultural a elas e ampliando as relações sociais entre alunos, servidores, discentes e comunidade externa do Vale do São Patrício e região. Assim, este projeto promove a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e a produção de conhecimentos inter e transdisciplinares, em prol da melhoria das condições de vida das comunidades internas e externas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ARTE; CULTURA; LITERATURA; TRANSFORMAÇÃO.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de extensão, que faz parte do Núcleo de Ciência, Arte e Cultura, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, "Literatura e arte: transformando vidas", é uma iniciativa que tem como intuito divulgar e disseminar a cultura literária clássica e contemporânea às crianças que cursam o quinto ano do ensino fundamental em uma escola pública, localizada em Rialma - GO. O projeto teve início em maio de 2019 e fecha seu primeiro ciclo em dezembro, do respectivo ano.

A literatura e a arte atuam significativamente na formação humana e crítica das crianças e adolescentes. Antonio Candido (1995, p. 245) define, de forma ampla, a literatura como um conjunto de “todas as criações de toque poético, ficcional ou dramático, em todos os níveis de uma sociedade, em todos os tipos de cultura, desde o que chamamos folclore, lenda, chiste, até as formas mais complexas e difíceis da produção escrita das grandes civilizações”. Por isso, este crítico literário a defende como um direito fundamental, que não pode ser negado ao cidadão.

Entretanto, muitas crianças, infelizmente, não têm contato com os livros dentro de seus próprios lares e, por vezes, nem mesmo na própria escola em que estudam. Justifica-se, assim, esse projeto por buscar proporcionar o enriquecimento cultural, facilitando o contato desse público infantil com diferentes textos literários (contos, crônicas, poemas etc.), sobretudo de autores brasileiros.

O intuito é promover aos participantes do projeto e da comunidade externa o despertar do lado artístico, por meio da leitura dramatizada dos textos literários, feita aos alunos, trabalhando formas de expressões, vocabulário e controle emocional. Além disso, estimula-se a reflexão sobre questões identitárias e discursivas, a escrita literária e o desenvolvimento criativo. Tem ainda o objetivo de buscar relacionar diferentes áreas do conhecimento, promovendo, de maneira fácil e divertida, a interação do público com produções de conhecimentos inter e transdisciplinares.

### LITERATURA COMO (TRANS)FORMAÇÃO



De acordo com Candido (1995), do mesmo modo que precisamos manter o corpo com alimento, há que nutrir nosso espírito com os livros. Por isso, se faz necessário ter acesso a diferentes níveis de cultura, um bem que deve ser disponibilizado a todos, independentemente da camada social que ocupam e, principalmente, respeitando as escolhas e preferências culturais de cada um, pois somente assim haverá respeito aos direitos humanos, e a fruição da arte e da literatura em todos os níveis sociais.

Essa relação que envolve o ensino de literatura nas escolas é um dos focos deste projeto, uma vez que o estímulo ao texto literário, quando feito desde a mais tenra idade, pode proporcionar a essa criança um vínculo muito mais duradouro com a arte e a literatura, que dificilmente irá se romper na fase adulta. Por isso é importante que o público infantil possa usufruir de diversas obras literárias, que, por sua vez, contribuirão satisfatoriamente para a formação leitora e humana desses cidadãos. Não só eles, mas as extensionistas do projeto também mantêm um contato bem próximo com o texto literário, o que permitirá a elas uma formação crítica muito mais aguçada e reflexiva, além de terem aflorado um lado mais sensível e expressivo, que só a literatura e a arte podem proporcionar aos cidadãos.

O desafio é árduo e a responsabilidade da escola se torna cada vez maior, pois, para muitos alunos, ela ainda é a principal porta de acesso para a leitura. Conforme defende Cadermatori (2012), nem todos têm acesso às obras literárias em suas casas, nem a uma pessoa que possa iniciar os pequenos no mundo mágico das letras, sendo a escola e o professor as principais portas de acesso para isso. Muitos jovens gostam dessas atividades, de se expressarem artisticamente. Por isso, o incentivo à leitura literária e às artes no colégio se faz necessário.

Assim, o projeto se desenvolve na escola municipal João Zeferino Dutra, localizada em Rialma – GO, sendo direcionado aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, numa turma de aproximadamente 20 estudantes. No mês de maio ocorreu o primeiro encontro com os estudantes no colégio. Na ocasião, a extensionista Milene apresentou a vida e obra da escritora Conceição Evaristo, lendo um de seus poemas, que tocava na questão do racismo e preconceito, o que motivou uma pequena discussão sobre o tema com a turma. Já no segundo encontro, que ocorreu no mês de junho, a escritora Cora Coralina ganhou destaque e, mais uma vez, o gênero poesia entreteve a todos. Abaixo, seguem as fotos que ilustram esses dois momentos:



**Figura 1.** Apresentação da vida e obra de Conceição Evaristo aos alunos da escola João Zeferino Dutra. (Arquivo pessoal).



**Figura 2.** Apresentação da vida e obra de Cora Coralina aos alunos da escola João Zeferino Dutra. (Arquivo pessoal).

Alguns alunos se sentem à vontade com a leitura de poemas, e se identificam prontamente com esse gênero. Gostam de ler, recitar, escrever versos. Segundo Terra (2014, p. 9):

Não importa o motivo pelo qual se lê um texto literário, o fato é que a leitura desse tipo de texto requer por parte do leitor a ativação de estratégias específicas. Na leitura de um poema, por exemplo, além do tema, que é algo presente em qualquer texto, há recursos como o ritmo, as rimas, a sonoridade das palavras, que dão à linguagem desse tipo de texto uma conformação especial.

O lirismo, presente nos textos poéticos, estimula alguns estudantes, além da linguagem literária, peculiar ao gênero, e dos conteúdos abordados, geralmente mais carregados de sentimentalismos. Todos esses fatores despertam o interesse de várias crianças, que se enveredam pelo caminho das letras, muitas vezes, como uma forma de se reencontrarem com elas mesmas, de se expressarem e se autoafirmarem. Por isso, projetos como esse são essenciais para a formação humana e cidadã desses sujeitos, sendo a escola o principal veículo de acesso à arte e cultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste projeto, várias crianças de uma escola municipal de Rialma, Goiás, puderam ter contato com diversos textos literários, em encontros mensais, na própria escola em que estudam. Os resultados apontados são bem satisfatórios, uma vez que os discentes foram sensibilizados por meio da arte literária, despertando, assim, o lado artístico e criativo de todos os envolvidos, oportunizando à comunidade externa enriquecimento cultural. Por fim, foi possível refletir sobre questões identitárias e discursivas por meio dos textos literários.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres pelo apoio ao projeto e à Escola Municipal João Zeferino Dutra, por nos receber tão bem e permitir que realizássemos ali nossa atividade de extensão.

## FINANCIADORES

Este trabalho é financiado pelo Instituto Federal Goiano. A aluna Milene Débora Alves é bolsista de do Projeto de Extensão de Apoio à Arte e Cultura.

## REFERÊNCIAS

CADERMATORI, Lígia. **O Professor e a Literatura** – para pequenos, médios e grandes. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, Editora, 2012.

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: \_\_\_\_\_. **Vários escritos**. 3 ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995. p. 235-263.

TERRA, Ernani. **Leitura do texto literário**. São Paulo: Contexto, 2014.

## O CONTO – PROCESSO DE ESCRITA LITERÁRIA E DE MEMÓRIA PRADO, Gyannini Jácomo Cândido<sup>1</sup>; SILVA, João Victor de Almeida e<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Mestre em Letras, Linguística pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor de Língua Portuguesa e Literatura do IF Goiano – Campus Posse, [gyannini.prado@ifgoiano.edu.br](mailto:gyannini.prado@ifgoiano.edu.br); <sup>2</sup> Aluno do 3º ano do Ensino Média integrado ao Técnico em Agropecuária, autor do conto “A Deusa Laverna”, [gameswater886@gmail.com](mailto:gameswater886@gmail.com).

### RESUMO:

A aula não é somente o lugar de transmissão de conhecimento, é também o lugar da estratégia, do diálogo, das representações ideológicas e, sobretudo o caminho para a relação indissociável do saber e prática. Na sala de aula, foi trabalhado o gênero Conto, como atividade escolar curricular e com as características do contemporâneo, trabalhando a memória, como objeto temático e tendo como objetivo a produção de um conto curto, ou *short story*. Usou-se como referencial teórico Bakhtin (2010), De-Nardin (2007) e Gotlib (2006) como referencial teórico, além de autores de contos de renomado comprometimento com o gênero. Como resultado, obteve-se uma série de produções, marcado pela memória e outros que extrapolaram essa meta e produziu-se alguns contos com as características da tradição e a inscrição destes no concurso “Farol Cultural de Contos”.

**Palavras-chave:** concurso farol; conto; dialogia; memória.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A formação mais ampla de estudantes é tema recorrente nos mais diversos espaços de discussão didático-pedagógico e nas mais diversas áreas o processo formador é marcado pela relação dialógica. Demanda, pois, por parte dos envolvidos a capacidade de dizer e escutar (BAKHTIN, 2010) e nesta relação o aprendizado poderá ser mais produtivo.

No desenvolvimento das aulas de Literatura, no Campus Posse, a questão trabalhada foi o desenvolvimento da escrita criativa e da retomada de aspectos do passado para estabelecer o presente, ou seja, o trabalho memorial. O gênero trabalhado foi o conto, pela sua brevidade temporal, o núcleo narrativo ser menor, liberdade de invenção, uso do “eu” (mesmo com o uso da 3ª pessoa), possibilidade memorial mais acentuada (GOTLIB, 2006). Para isso, usou-se uma compreensão dada por Maria Helena De-Nardin (2007), que apresenta uma perspectiva bem ao encontro do trabalho desenvolvido,

O objetivo deste trabalho, obviamente de ensino, foi para que os alunos, inicialmente, entrassem em contatos memoriais num processo de reencontro com suas raízes, mas que no andar das aulas e dos eventos o objetivo secundário foi participar do VII Concurso de Contos Farol, promovido pelo IF Goiano.

### DESENVOLVIMENTO

O ensino de literatura, sobretudo, o ensino de contos deve levar em conta o reconhecimento de suas categorias, que são inerentes a este gênero. Na sala de aula, junto ao 3º ano do Ensino Médio integrado à agropecuária, buscou-se estudar o miniconto, pois era este que o planejamento abordava. Contudo, com o advento do Concurso de Contos Farol, proposto pela Pró-reitora de Extensão, acrescentou-se os estudos do conto e também os aspectos de escrita do gênero. Foi trabalhado na sala as categorias Concisão, Narratividade, Efeito, Abertura, Exatidão como modalização do texto e os aspectos da narrativa Espaço, Tempo, Personagens, Narrador (Narrador-personagem, Narrador-observador e Narrador Onisciente) e enredo (AUERBACH, 1972).

O trabalho envolveu atividades de leitura de contos de autores consagrados como Edgar Allan Poe com *A queda da casa de Usher* e *O enterro prematuro*; Clarice Lispector com *Os Laços de Família* e *À Procura de Uma Dignidade*; Murilo Rubião com *O Pirotécnico Zacarias* e *O ex-mágico da Taberna Minhota* e Machado de Assis com *Missa do Galo* e *A cartomante*; houve análises das obras, estudos dirigidos em relação a composição do conto, fichamentos e reescrita de contos.

Na sala de aula, nos trabalhos de reescrita e escrita, os alunos se depararam com problemas de várias ordens, por exemplo, o “se pode”, ou “é assim que o senhor quer?” e mesmo ao dizer que esta era uma atividade onde a criatividade, a invenção, a retomada do passado era deles isso ficou por muito tempo sem compreensão. De fato, a superação do controle da sala e da criação só se deu após o professor também começar a escrever seu próprio conto. Pode-se perceber que com isso, de algum modo, foram colocados, todos e todas, na mesma condição. Antes, é importante dizer, que o professor ficava andando pela sala dando palpites em relação ao dito, como melhor dizer determinadas situações.

Ainda, o expediente formativo dizia que não deveria ser uma história real, verdadeira, mas ajustada para a ficção, ou seja, como afirma Gotlib (2006) a narrativa deveria levar em conta os aspectos memoriais, como matéria prima dos elementos constituintes e, de fato, fossem uma confissão, na ordem da arte, na ordem da literatura, conforme indica os estudos de De-Nardin (2007).

Neste estudo, *inventar*, cuja palavra se origina no latim *invenire*, significa compor com “restos arqueológicos” (Kastrup, 1999), o que quer dizer que há uma prática, uma representação, um “trabalho com restos” que num momento determinado – o momento da invenção –, quando da remoção das camadas, aquilo que se encontra oculto revela-se. Esta prática conduz a um resultado imprevisível, marcado pela produção tanto do sujeito quanto do objeto, num momento de encontro com o inesperado quando a invenção, por seu caráter de problematização, opera com sua tendência crítica em que é tornado incomum.

Assim, os procedimentos, dos mais variados, foram sendo acertados e os alunos e alunas escreveram um conto cada, levando em conta as categorias e as características e destes somente dois inscreveram seus contos no concurso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreendendo que a maturidade da escrita se dá através do trabalho sistemático e não somente como um trabalho escolar e havendo as dificuldades, pode se dar algumas finalizações. Os contos foram tomando forma a partir da compreensão de não ser somente uma atividade escolar, mas também um modo de organizar e recontar as histórias da vida de cada um. Finalmente, a atividade que era somente escolar, tomou outras perspectivas e avanço para que dois alunos se inscrevessem no Concurso Farol Cultural de Contos, de 2019. O êxito desta experiência de ensino acontece quando extrapolou a ideia da aula.

## REFERÊNCIAS

- AUERBACH, Erich. **Mimesis: a representação da realidade na literatura ocidental**. Trad. George Sperber. São Paulo: Perspectiva, 1972.
- BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 5. ed. Trad. P. Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- BARTHES, Roland. **Aula**. São Paulo: Cultrix, 1992.
- BENJAMIN, Walter. **A modernidade e os modernos**. Trad. Heindrun K. M. da Silva et al. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1975.
- BERGSON, Henri. **Matéria e memória**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- DE-NARDIN, Maria Helena. 2007. **Um estudo sobre as formas de atenção na sala de aula e suas relações com a aprendizagem**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia social e institucional) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007 Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/20363/000595267.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 19 de agosto 2019.
- GOTLIB, Nádya Battella. **Teoria do conto**. Série princípios, 2. São Paulo: Editora Ática, 2006
- TODOROV, Tzvetan. **As estruturas narrativas**. São Paulo: Perspectiva, 2003.

## TODO DIA É DIA DE POESIA

ZAGO, Gabryela Borges<sup>1</sup>; NASCIMENTO, Priscila Rodrigues<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Aluna do Ensino Médio Integrado ao curso técnico de Informática para Internet, Instituto Federal Goiano – Câmpus Trindade, gabryelazago@hotmail.com; <sup>2</sup> Professora Instituto Federal Goiano – Câmpus Trindade, [priscila.nascimento@ifgoiano.edu.br](mailto:priscila.nascimento@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Todo dia é dia de poesia” é uma ação pedagógica que tem como base a fundamentação da leitura, por meio de poemas, utilizando a mídia social WhatsApp. Os participantes gravam leituras de poesias e enviam para o grupo do aplicativo. O projeto é realizado no IF - Goiano Câmpus – Trindade. Tem como objetivo despertar a apreciação por áudios e leituras de poemas além de humanizar o homem, com uma combinação de sentimento e emoções transmitidas pelos poemas. Os textos são previamente selecionados pelos participantes e enviados para o grupo do WhatsApp. Podem ser textos autorais ou de escritores brasileiros. Após a realização do projeto espera-se que os participantes desenvolvam o hábito de ler poesias, compartilhando assim com a comunidade ao seu redor suas experiências e instigando cada vez mais pessoas a lerem tanto poesia como outros tipos de manifestações literárias.

**Palavras-chave:** Leitura; Novas tecnologias; Oralidade; Poesia.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A leitura do gênero poema tem sido pouco praticada na escola, seja porque os alunos não se interessam, ou não fazem parte das escolas textuais dos professores. O fato da ausência do prazer de ler poesia na escola também tem sido observado nos livros didáticos de Língua Portuguesa (Antunes, 2005), uma vez que além de vir muitas vezes fragmentados, o poema serve de pretexto para ensinar estruturas gramaticais. Sob esta ótica, a prática da leitura não alcança a fruição, e como consequência, disso os alunos não desfrutam do prazer estético que só o texto literário pode oferecer. Sendo assim, os alunos não se sentem motivados a realizar as leituras, perdem o hábito de ler e em decorrência dessas falhas perdem mais um meio de se humanizarem e tornarem sujeitos críticos e reflexivos (KOCK, 2009).

As contribuições que a leitura literária tem a oferecer para os sujeitos leitores são grandiosas, no entanto faz-se necessário que o aluno seja motivado a realizá-la. Fazer esse resgate da leitura literária e para formar nessa perspectiva será necessário trilhar outros caminhos. Percurso que não está relacionado a prática da leitura realizada de forma tradicional, aquela em que professor solicita a leitura e o aluno responde a fichas e questionários como uma avaliação. É necessário aliar-se aos meios em que os alunos estão trilhando, que no caso desse projeto foi escolhido com mídia social, o *WhatsApp*.

Nessa perspectiva, a concretização do projeto se justifica pelo fato de haver a necessidade de se resgatar o gosto pela leitura literária, por meio do gênero poema tomando a leitura como uma prática espontânea, de fruição (VAL, 1999).

Desse modo o projeto se propôs a usar a mídia social, *WhatsApp*, como um espaço e veículo para que os alunos possam enviar por meio de um grupo gravações de poesias lidas (declamações). Ação essa que aproximou a literatura das práticas cotidianas dos alunos e incentivou a formação de novos leitores literários.

### DESENVOLVIMENTO

Foi apresentado o projeto, suas referências, teses e metodologias para os participantes tanto do meio externo (a comunidade) quanto do meio interno (alunos do câmpus) explicando como seria o processo de funcionamento do mesmo e quais seriam os quesitos para participar, todos concordaram e iniciamos o projeto com o curso de leitura de poesia e declamações de poemas, com a duração de uma hora e meia ministrado pela orientadora Priscila Nascimento que orientou os participantes de como devem declamar suas poesias, verificarem se o áudio está de acordo, a entonação, e que poderiam declamar poesias autorais ou de autores brasileiros, apresentou a ele alguns autores e suas poesias, e logo em seguida deviam enviar a declamação para a bolsista, para que ela organizasse uma tabela com o dia em que cada participante pudesse expor sua declamação.

Após algumas semanas de projeto, percebemos o quanto os participantes se envolveram, pois, quem não gostava de poesias começou a ler e fazer leituras compartilhadas com seus familiares, passaram a analisar o contexto dos poemas e as sensações que eles traziam, muitos se emocionaram ao declamar, que foi de princípio ideal para pessoas que

tinham dificuldades de falar em público por causa da timidez e melhorar a dicção com exercícios vocálicos ensinados também pela orientadora.

Ao completarem quatro meses de projeto, a bolsista propôs um concurso de poesia entre os participantes, eles concorreram a um prêmio se estivessem de acordo com os quesitos de avaliação, que foram: poesia autoral, entonação, qualidade sonora, conteúdo e autenticidade. Em seguida a bolsista e a orientadora fizeram o relatório final do projeto que constava a participação de todos e os resultados finais, que foram bons por sinal.

Atualmente o projeto está em sua terceira edição e vem sendo impactante na vida dos atuais participantes, pois no início do dia ou até mesmo no final recebem uma declamação por áudio em seu *WhatsApp*, causando emoções diferentes em cada um deles. Não faltam inovações no projeto, pois nessa edição a bolsista propôs um Sarau Poético ao ar livre a cada uma semana, no intervalo das aulas, entre os participantes no IF Goiano – Câmpus Trindade, é feito da seguinte forma: os participantes fazem uma roda e se sentam para ouvir as poesias declamadas ao vivo, e cada um toma liberdade para declamar quando se sentirem à vontade, tem tido uma grande repercussão, pois as pessoas passam e ficam encantadas com a beleza das palavras.



TODO DIA É DIA DE POESIA  
PROJETO DE EXTENSÃO

**Figura 1.** Logo do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os participantes do projeto mergulharam no mundo da poesia e com isso despertaram o interesse pela leitura de poemas, melhoraram o nível de leitura de forma a desfrutar da fruição do texto literário. Assim como receber o texto e deleitar-se com efeito estético que cada uma das audições poderá oferecer-lhe por meio das audições. E instigaram mais pessoas a lerem/ouvirem poesias.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IF-Goiano Câmpus Trindade pela disponibilização da bolsa que financiou esse projeto e pela disponibilidade da infraestrutura para realizarmos os encontros, saraus presenciais e a impressão de materiais.

## FINANCIADORES

Este projeto de extensão foi financiado pelo IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, I. **LUTAR COM PALAVRAS: COESÃO E COERÊNCIA**. SÃO PAULO: PARÁBOLA EDITORIAL, 2005.

KOCH, I. **LER E ESCREVER: ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO TEXTUAL**. SÃO PAULO: CONTEXTO, 2009.

VAL, M. G. C. **REDAÇÃO E TEXTUALIDADE**. SÃO PAULO: MARTINS FONTES, 1999.

## A PRODUÇÃO DE TEXTO DISSERTATIVO-ARGUMENTATIVO COMO RECURSO PARA O ENEM

**PRADO, Gyannini Jácomo Cândido<sup>1</sup>; Machado, Maryana Alves<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Mestre em Letras/Linguística pela UFG, Professor de Língua Portuguesa e Literatura IF Goiano – Campus Posse, [gjacom@gmail.com](mailto:gjacom@gmail.com); <sup>2</sup> Aluna do 2º ano do Ensino Médio integrado em Agropecuária – IF Goiano – Campus Posse, [maryanaalvesmachado@gmail.com](mailto:maryanaalvesmachado@gmail.com).

### RESUMO:

Produzir textos para o ENEM é uma variação do ensino de produção textual. Variação, pois, é um gênero novo, mas que traduz em uma experiência de continuar os estudos aos mais diversos alunos e alunas do IF Goiano. A experiência com esta modalidade de escrita confirmou a hipótese de que era necessário estudar as mais diversas competências trazidas pelo Manual de Redação do ENEM. E para isso utilizamos Fiorin (1990) e Marcuschi (2008) como referencial teórico para as abordagens sobre o texto e seus gêneros. A metodologia utilizada foi de escrita-reescrita, debates, leitura de textos de diferentes tipologias e gêneros, diferenciação e semelhança entre tema e assunto. O principal resultado esperado para essa experiência foi de estabelecer uma metodologia adequada para as aulas e encontrar um procedimento para o desenvolvimento de textos apropriados para o Exame Nacional de Ensino Médio, como necessário para o acesso ao ensino superior.

**Palavras-chave:** enem; produção de texto; competência; linguística;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para produzir o texto escolar, é necessário compreender duas dimensões de produção. A primeira é a leitura, ou seja, reconhecer os mais diversos gêneros e ter a habilidade e competência de compreender e interpretar. A segunda, de codificar, de dar forma material ao pensamento e à língua. Assim, escrever, ainda que seja diferente de ler, demanda uma relação biunívoca com a leitura, que requer habilidades e competências distintas da forma escrita. O debate entre alfabetização e letramento é longo e necessário, mas o que já se tem em comum é que o processo não deve ser estudado sem as ligações devidas aos dois constituintes da produção textual – ler e escrever.

Dessa forma, a aula de produção de texto orientou-se pela obra do José Carlos Fiorin *Para entender o texto. Leitura e redação* (1990), Marcuschi, em *Produção textual, análise de gêneros e compreensão* (2008) e da *CARTILHA DO PARTICIPANTE REDAÇÃO NO ENEM 2018*, da Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB). A partir destas referências o trabalho foi de ler (os mais diversos assuntos) escrever, experimentar, debater, apresentar por meio de textos motivadores os temas que seriam desenvolvidos. Assim, foi desenvolvida as aulas de leitura e produção textual. O modal Dissertativo-argumentativo para ENEM apresenta uma série de características que não se encontra normalmente em outros editais de concurso, sobretudo naquilo que se refere à conclusão. O fato de candidato ter que solucionar um problema coloca em cena a necessidade habilidades dos alunos e alunas na lida com a vida concreta. Isso, de fato, é um diferencial nesta modalidade de texto.

Esta modalidade de escrita tem características próprias, que faz dele, portanto, um gênero textual, ainda que contenha mais de uma tipologia bem descrita. O objetivo geral destas aulas foi o de aprimorar as habilidades e competências dos alunos e alunas do segundo ano de E.M. integrado ao Técnico em Agropecuária para a produção do texto na Redação do ENEM.

### DESENVOLVIMENTO

Essa experiência da produção de texto foi de extrema importância para várias compreensões, e sobretudo para refletir sobre a prática docente em relação ao tema ENEM. O Enem é um desafio para a maioria dos estudantes brasileiros e isso se reafirma nas escolas públicas de maneira significativa. Nas particulares, o ensino é preparado para que seu público tenha boas notas nas provas objetiva e discursiva do exame. Há uma disputa generalizada entre elas para saber quem aprova mais nas universidades públicas e Institutos Federais. Assim, com as políticas inclusivas de acesso aos IF's é necessário também que alunos e alunas sejam preparadas para o desafio do ENEM.

Iniciamos nossa prática de escrita com leituras mais amplas sobre o tema, ou seja, tratamos os assuntos, inicialmente. Dessa perspectiva, observa-se as fases de compreensão dos textos e é trabalhado as várias possibilidades que o assunto permite. Trabalhar a compreensão de texto é fundamental para mostrar as potencialidades do texto, das



clivagens, das evidências e possibilidades. Compreender o texto é decodificá-lo para entender o que foi dito. É a análise objetiva e a assimilação das palavras e ideias presentes no texto. As expressões que geralmente se relacionam com a compreensão são: Segundo o texto; De acordo com o autor; No texto; O texto informa que; O autor sugere. Enquanto interpretar é o que podemos concluir sobre ele, após estabelecer conexões entre o que está escrito e a realidade. São as conclusões que podemos tirar com base nas ideias do autor e a identificação da questão temática, ou sua ideia principal.

Assim, Platão & Fiorin (1990) estabelecem três níveis, por partirem da ideia de existirem no texto três planos distintos:

- 1) uma estrutura superficial;
- 2) uma estrutura profunda;
- 3) uma estrutura profunda.

Os trabalhos de leitura contribuem, mas também é necessário discutir os assuntos e gerar os temas de escrita, já que o ENEM trabalha com a questão temática. Diferenciar um e outro foi outro passo. Saber que *assunto* é algo mais geral enquanto *tema* é mais específico contribui para o desenvolvimento e os recortes necessários para a produção mais ajustada do texto. Portanto, o recorte temático é o nível de experiência específica que o exame nacional aguarda do candidato.

Depois entramos nas competências esperadas pelo ENEM, ou seja, na fase da escrita propriamente dita. Utilizamos a tabela do Manual de Redação da DAEB para apresentar cada competência necessária à produção textual.

**Figura 12 - Quadro de Competências da Redação do ENEM**

<b>Competência 1:</b>	Demonstrar domínio da modalidade escrita formal da língua portuguesa.
<b>Competência 2:</b>	Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo em prosa.
<b>Competência 3:</b>	Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.
<b>Competência 4:</b>	Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.
<b>Competência 5:</b>	Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado que respeite os direitos humanos.

Fonte: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/guia\\_participante/2018/manual\\_de\\_redacao\\_do\\_enem\\_2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/guia_participante/2018/manual_de_redacao_do_enem_2018.pdf)

Apresentamos a estrutura do texto e suas divisões: **Introdução**; **Desenvolvimento** e; **Conclusão**. Proporcionou-se o discurso indireto e o efeito de sentido de objetividade (FIORIN, 1996) no curso da escrita. Ainda nas aulas, as estratégias foram diversas, sobretudo o trabalho com a competência 1, uma das mais exigidas e avaliadas do processo. Primeiro o trabalho de memorização, de repetição da escrita, da correção e da refacção de palavras e do texto foram intensos. Os debates visaram compreender melhor as estratégias de argumentação, especialmente como confrontar os pontos de vista e nesse quesito os alunos e alunas tiveram o contato e os estudos com os tipos de argumentos (competências 2 e 3). Mais, a fase da escrita envolveu também uma série de escrita de diversos temas e reescrita destes, pois para além da escrita formal era necessário também encontrar os argumentos mais produtivos levando em conta a coesão e a coerência (competência 4). Para isso, discutiu-se profundamente os conectivos, tais como: os pronomes, as conjunções e as preposições. Por fim, e talvez também com dificuldades dos alunos e alunas, a conclusão e a proposta de intervenção. Para isto, levou-se em conta quatro perguntas que devem estar respondidas na proposta de intervenção, são elas: Quem vai fazer? Por que será feito? Como será feito? Onde será feito?

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi tornar os alunos competentes na sua escrita ao perceber que eles tendem a acreditar que o ENEM é um processo de mudança de vida. Desse modo, as dificuldades de pontuação, ortografia e gramática, ou seja, os fundamentos foram tratados a partir das competências do ENEM. O resultado do trabalho demonstra que é fundamental as metodologias de escrita e reescrita, de leitura de tipos e gêneros etc. Assim, os resultados foram bem positivos, tendo em vista, as várias produções decorrentes e da qualidade. Contudo, ainda há, em outras competências (3 e 5) necessidades a serem superadas.

## REFERÊNCIAS

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto. Leitura e redação.** São Paulo: Ática, 1990.

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto. Leitura e redação.** São Paulo: Ática, 1996.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão.** São Paulo: Parábola, 2008

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Enem por Escola – Inep. Disponível em

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/guia\\_participante/2018/manual de redacao do enem 2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/guia_participante/2018/manual_de_redacao_do_enem_2018.pdf)

f> Acesso em 20 de agosto 2019.

## ÁLBUNS DA CIDADE DE PROFESSOR JAMIL: MEMÓRIA E VISUALIDADE CULTURAL

MELO, Gabriel Vieira<sup>1</sup>; Silva, SILVA, Rogério Chaves da<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gabriel Vieira Melo (Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Suporte e Manutenção em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia, gabrielvieiramelo@hotmail.com); <sup>2</sup> Rogério Chaves da Silva (Professor/Orientador Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia, rogerio.chaves@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O projeto de arte e cultura intitulado “Álbuns da cidade de Professor Jamil: memória e visualidade cultural” consiste na coleta e análise de fotografias relacionadas à história do município em questão, visando a realização de uma exposição fotográfica em algumas instituições públicas da cidade durante o mês de novembro. A coleta desse material imagético está sendo realizado por meio de visitas aos habitantes mais antigos do município, bem como às instituições que ostentam acervos documentais que nos auxiliarão nessa exposição que acontecerá tanto na Câmara Municipal, quanto na Escola Estadual Otoniel da Cunha. O escopo do projeto é apresentar à comunidade de Professor Jamil uma narrativa visual que valorize as experiências individuais e coletivas, as celebrações culturais, bem como alguns fenômenos sociais e políticos que fizeram parte da história desse município.

**Palavras-chave:** Fotografia; História; Memória; Professor Jamil.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na história da visualidade ocidental, a fotografia ocupa um importante lugar quando se fala em memória. O ato de fotografar possibilita tornar o presente memorável no futuro, quando, na verdade, já será passado. Por meio da fotografia, realizamos essa construção visual do passado, a qual opera com vários artifícios da memória e ganha um papel imprescindível nas narrativas que construímos durante a vida.

A fotografia faz parte do conjunto de elementos que integram uma construção e legitimação de visualidade de época. Fotografar ou ser fotografado, na percepção de Mauad (2004), converte-se em vestígio de um real na medida em que as pessoas procuram compreender o passado observando as fotografias: “Em virtude deste princípio, a fotografia é considerada como um testemunho: atesta a existência de uma realidade.” (MAUAD, 2004. p. 28).

Para além de sua forma plástica, a fotografia pode ser entendida como mediadora de relações sociais, conformadora de valores, comportamentos e visões de mundo. Assim como um texto escrito, a fotografia pode estar carregada de discurso. Nesse sentido, a imagem se converte em um suporte de representações sociais capaz de se comunicar e de transmitir ideias, conceitos, visões de mundo, valores e preceitos. Nessa perspectiva, a fotografia constituir-se-ia em um artefato com função histórica, um legítimo documento visual.

É pensando em todo esse potencial simbólico, estético e artístico da fotografia, que acreditamos poder contribuir com a cultura local do município de Professor Jamil, constituindo uma memória visual da cidade, por meio de imagens, que fizeram parte da história do município. Para materializar esse objetivo, faremos, no mês de novembro de 2019, a exposição de um memorial imagético a partir das fotografias recolhidas durante a execução do projeto.

### DESENVOLVIMENTO

Com o resgate dessas fotografias antigas de Professor Jamil e o contato com seus habitantes mais antigos, fomos reportados à década de 1940, quando três irmãos da terra dos Cedros, oriundos da emigração árabe do Líbano, Jamil, Taufic e Jorge, chegaram à região de Piracanjuba. Jamil Sáfady, que já era morador de São Paulo, desejava conhecer e explorar diferentes partes do país. Jamil Sáfady, então, fundou a empresa de transportes “Rumo ao Oeste”, com o objetivo de desbravar o estado de Goiás. Taufic e Jorge estabeleceram-se na região de Piracanjuba, no início dos anos 1940. Naquela mesma década, uma rodovia federal estava sendo construída na região, o que contribuiu para crescer o fluxo de pessoas ali estabelecidas.

No ano de 1951, algumas casas foram sendo construídas na região, muito em razão da presença de um pedreiro, Francisco Borges, e seus ajudantes, os quais edificaram as primeiras residências daquele povoado às margens da estrada. Os primeiros moradores do povoado foram: Marcilio Jacinto de Lemos, Maria Rezende de Lemos, Pedro Rita, Chico Martins, Benedito Juliano Machado, Jorge Salim Sáfady e Taufic Salim Sáfady. Com a



construção definitiva da rodovia federal BR-153, o povoado, chamado à época de Campo Limpo, desenvolveu-se mais rapidamente.

Pouco tempo depois, Taufic iniciou a montagem de uma olaria em terreno arrendado de José Ponciano e que distava cerca de um quilômetro de loteamento, o que contribuiu para aumentar a população da localidade. O arrendamento era na base de percentagem de produção de tijolos. A partir das primeiras fornadas, começaram a fazer pequenas casas para os oleiros.

A religiosidade, também, teve relevância na formação do povoado que viria a ser o município de Professor Jamil. Seja a comunidade católica (figura 1), espírita (figura 2) e protestante contribuíram o desenvolvimento da região, sobretudo, a partir das diversas iniciativas de seus fiéis em mutirões, atividades sociais, festas religiosas, dentre outras ações populares que auxiliaram no crescimento do povoado.



**Figura 1.** Fotografia histórica da entrada da cidade (Praça da Matriz).



**Figura 2.** Fotografia histórica do Centro Espírita Luz e Caridade.

Nesses dois últimos meses do projeto, acreditamos que, a partir do recolhimento de outras fotografias e da conversa com outros pioneiros do município, mais informações sobre a história da cidade de Professor Jamil poderemos recolher no intento de produzir nosso memorial imagético que é o produto final do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora nosso projeto de extensão de arte e cultura não esteja encerrado, pretendemos, ao final, contribuir com a valorização da cultura local, notadamente do município de Professor Jamil, pois se trata de um projeto que está sendo desenvolvido em conjunto com os habitantes e instituições dessa cidade. Além disso, intentamos estreitar, ainda mais, as parcerias já existentes entre o IF Goiano e os municípios vizinhos de Hidrolândia, sobretudo com escolas do município de Professor Jamil, pois o resultado disso é o fato de vários alunos desse município estarem matriculados em nossa instituição.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos às instituições públicas do município de Professor Jamil que disponibilizaram fotografias, em especial, ao Colégio Estadual Otoniel da Cunha e à Câmara Municipal, os quais cederão espaço para a exposição final do trabalho. Agradecemos, ainda, às famílias Francisco e Correia da comunidade Samambaia, que nos

franquearam seus acervos pessoais de fotografias, e à contribuição prestada por Fátima Musse, Antônio Lemes, Professor João Correia Peres, Sidney Souza, Professora Magna Maria da Rocha, Elizabeth Aparecida de Lemos, Antônio Pereira, Jean Chinaglia, Rosimar Caetano de Moura e Professora Fabiana Gomes. Agradecemos, também, à Silvânia Vieira do Prado e a Flávio Paiva Melo que, também, contribuíram muito com a execução desse projeto.

## **FINANCIADORES**

Bolsista de extensão (arte e cultura) a partir de recursos provenientes do IF Goiano.

## **REFERÊNCIAS**

MAUAD, Ana Maria. **Poses e Flagrantes: ensaios sobre história e fotografias**. Niterói: Ed. da UFF, 2004.

PAULA, Prof. Eurípedes Simões de Paula. A cidade e a história. 1. Vol. São Paulo. **Anais do VII simpósio dos professores universitários de história - ANPUH**, 1974.

SAFADY, Jorge S. **Criação e Instalação da Paróquia de Nossa Senhora das Graças em Prof. Jamil Sáfady**. Goiânia: Editora Garatuja, 1987.



## A DANÇA EM SEUS DIFERENTES RITMOS

NEVES, Karolaine Ramada<sup>1</sup> ;DITOMASO, Aline<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Karolaine Ramada Neves (Engenharia civil, Instituto Federal Goiano- campus Rio verde, email: karolainerv123@hotmail.com), <sup>2</sup>Aline Ditomaso (Mestre em Pedagogia da Motricidade Humana, Professora do Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde, e-mail: aline.ditomaso@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A dança é uma forma de expressão corporal sendo fundamental para o ser humano, a qual possibilita o desenvolvimento da coordenação motora, ritmo, e se realizada em grupo, estimula o convívio social. Também é possível citar a correção de problemas posturais, desenvolvimento da capacidade cardiorespiratória, fortalecimento da musculatura, liberação de serotonina e endorfina, entre outros. Incentivados por tantos benefícios, os idealizadores do projeto, tiveram como objetivo promover a prática da dança em seus variados estilos, oportunizando a comunidade interna e externa ao IF Goiano, campus Rio Verde, a vivenciar e desfrutar dos benefícios que esta arte oferece no que tange a melhoria da qualidade de vida, aprimorando os aspectos supracitados. Para alcançar os objetivos propostos, estão sendo ofertadas aulas de dança junto ao NAIF – Núcleo de Ciência, Arte e Cultura; oferecendo atividades de dança para turmas de crianças e adultos.

**Palavras-chave:** dança; ritmo; qualidade de vida.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao analisar o processo histórico do homem é possível afirmar que a dança é inata ao ser humano, visto que, antes de desenvolver a habilidade de polir a pedra, construir abrigo, ou produzir instrumentos e armas, o mesmo já movimentava pés e mãos de forma ritimada para se aquecer e se comunicar. Na Era primitiva, a dança fazia parte das manifestações sagradas para idolotrar os deuses. Ela também esteve presente nos rituais indígenas, fazendo parte da cultura. Sendo assim, observa-se que a dança sempre fez parte da história da humanidade, abrangendo diferentes civilizações (PORTINARI, 1989).

A dança caracteriza-se pela arte de movimentar o corpo de forma ritimada e assume papel fundamental na atualidade. Enquanto forma de expressão, torna-se praticamente indispensável, pois ela contribui para o desenvolvimento de indivíduos críticos e participantes em sociedade. Segundo Hass e Garcia (2006, p. 169) “Entende-se a dança como uma arte que significa expressões gestuais e faciais através de movimentos corporais, emoções sentidas a partir de determinado estado de espírito”.

Na busca pela melhoria da qualidade de vida, a dança tornou-se uma opção para aqueles que buscam mudar o estilo de vida por ser uma atividade lúdica e prazerosa. Ela melhora a disposição para o cotidiano, proporcionando ao indivíduo; força muscular, estética corporal e autoestima (HASS; GARCIA, 2006). A esse respeito, Szuter (2011, p.29) complementa que a dança proporciona muitos benefícios, entre eles “[...] melhora elasticidade muscular, melhora movimentos articulares, diminui o risco de doenças cardiovasculares, problemas no aparelho locomotor e sedentarismo, reduzindo o índice de depressão”.

O objetivo do projeto é promover a prática da dança em seus variados estilos, oportunizando a comunidade interna e externa ao IF Goiano, campus Rio Verde, a vivenciar e desfrutar dos benefícios que esta arte oferece, no que tange a melhoria da qualidade de vida, aprimorando a coordenação motora, ritmo e socialização.

### DESENVOLVIMENTO

Na primeira fase, foram realizados estudos sobre as diversas faixas etárias que poderiam ser atendidas pelo projeto, visto que, no ano passado, a equipe executora encontrou dificuldades em desenvolver as atividades propostas com a comunidade externa, devido ao choque de horário do projeto, com as aulas das escolas próximas ao campus. Em seguida, ocorreu a etapa diagnóstica, na qual fez-se necessário realizar um levantamento sobre os interesses, motivações, aspirações que os alunos possuíam, para somente então, elaborar um plano estratégico mais direcionado.

Buscando atender as necessidades de cada faixa etária, as aulas foram divididas em duas turmas, sendo que, para crianças de 5 a 13 anos, as aulas foram ministradas às terças e quintas-feiras das 15:00h as 16:00h; e para adolescentes/adultos acima de 14 anos, as aulas ocorreram às segundas e quintas-feiras das 18:00h as 19:00h.

A divulgação do projeto ocorreu de duas formas distintas. De forma presencial, as escolas próximas ao campus foram visitadas, onde ocorreu a entrega de panfletos e, concomitantemente, a divulgação também ocorreu por meios das mídias sociais, para a rápida disseminação, afim de atingir um número expressivo de pessoas.

No primeiro dia de aula, houve um número expressivo de crianças demonstrando interesse em participarem do projeto. Pode-se claramente observar a unanimidade de indivíduos do sexo feminino, pois infelizmente, ainda há uma certa resistência por parte dos meninos, devido ao preconceito existente na sociedade em relação aos meninos praticarem dança.

Para a faixa etária dos 5 aos 13 anos, diversas atividades foram trabalhadas nesta primeira etapa afim de estimular a coordenação motora e a capacidade de memorização. Para atingir essas metas, foram trabalhadas coreografias mais elaboradas com pouca repetição durante a execução dos passos, sendo que as alunas responderam de forma positiva ao estímulo dado. Também foi possível verificar a melhora do condicionamento e resistência física das participantes; pois mesmo com o aumento da intensidade das músicas, que consequentemente aumentaria a fadiga, observou-se que o resultado está sendo o contrário.

As crianças se movimentam desde que nascem, adquirindo cada vez maior controle sobre seu próprio corpo e se apropriando cada vez mais das possibilidades de interação com o mundo; o movimento a permite expressar sentimentos, emoções e pensamentos, possibilitando à ampliação no uso de gestos significativos e posturas corporais. O ritmos musical mais trabalhado com a turma foi Reggaeton.



**Figura 1.** Turma das crianças (5 à 13 anos)

Na primeira aula referente aos indivíduos acima de 14 anos, houve uma certa quantidade de homens interessados em participar; no entanto, a participação do sexo feminino foi predominante. Expressado em valores, cerca de 90% das participantes eram mulheres e apenas 10% eram homens. Para essa turma, os ritmos musicais mais trabalhados com essa turma foram axé-funk, com coreografias de maior expressão corporal e complexidade.



**Figura 2.** Turma adolescente/adulto (acima de 14 anos)

Alguns participantes relataram que estavam frequentando o projeto, para melhora da resistência física e rompimento do sedentarismo, afirmando que durante o período de execução das aulas puderam observar significante perdas de medidas e maior energia para suas atividades rotineiras.

Este projeto tem sido desenvolvido junto ao NAIF – Núcleo de Ciência, Arte e Cultura; oferecendo a comunidade externa e acadêmica da cidade de Rio Verde -GO, aulas de dança totalmente gratuitas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dança contribui efetivamente para a qualidade de vida das pessoas, aumentando o bem-estar psicológico e influenciando no bem-estar físico. O ato de dançar favorece vários aspectos da saúde, contribuindo efetivamente para a qualidade de vida, sendo ela uma atividade social que possibilita troca de experiências, acarretando também um impacto positivo na autoestima. Estes fatores têm sido observados e relatados pelos participantes do projeto, o qual ainda está em execução.

## FINANCIADORES

Este projeto é financiado pelo Instituto Federal Goiano de acordo com o Edital n. 11 de 23 de novembro de 2018 – Edital Institucional de Apoio à Projetos de Arte e Cultura

## REFERÊNCIAS

HASS, Aline Nogueira; GARCIA, Ângela. **Ritmo e dança**. Canoas. Ed. ULBRA, 2006.

PORTINARI, Maribel. **História da Dança**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989.

SZUSTER, Lia. **Estudo qualitativo sobre a dança como atividade física em mulheres acima dos 50 anos**. 69 f. (Monografia de Bacharel em Educação Física). Porto Alegre – RS. 2011. Disponível em:

<http://docplayer.com.br/6799746-Estudo-qualitativo-sobre-a-pratica-da-danca-como-atividade-fisica-em-mulheres-acima-de-50-anos.html>. Acesso em: 22 de Agosto de 2019.



## UMA PROPOSTA EXPERIMENTATIVA E CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA

**RODRIGUES NETO, Abecy Antonio<sup>1</sup>; MORAES, Junio Rodrigues<sup>2</sup>; CRUZ, Poliana Sousa da<sup>3</sup>; CORREA, Sara Cristina Bernardes<sup>4</sup>; SILVA, Naiton Martins da<sup>5</sup>; LEMES, Raiane Silva<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Licenciatura em Química no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, abecy91@gmail.com; <sup>2</sup> Docente no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, raiane.lemes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Neste trabalho é relatado a execução de um projeto de ensino, que foi elaborado para ser ministrado em aula teórico/prática, com os alunos do segundo período de Licenciatura em Química. O tema a ser lecionado foi uma breve introdução de óxido-redução e Eletroquímica com os métodos da pilha de Daniell, assim enfatizando a contextualização do material, devido aos pertinentes relatos por parte dos alunos de uma grande dificuldade na compreensão do material. A adequação do conteúdo para um modo mais simplista possível fez com que os alunos compreendessem a necessidade de cada parte do experimento, ao observar a interação dos alunos durante a aula percebeu-se que proposta teve um efeito positivo.

**Palavras-chave:** Estágio, Projeto de Ensino, Ensino de Química, Experimentação e contextualização.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ensino de química está em constante evolução, e somente a prática da construção do conhecimento com um aprofundamento conceitual, já se torna ultrapassada se não houver a devida contextualização (SILVA et al., 2016). A prática da contextualização no ensino de ciências significa humanizar, aproximar os interesses pessoais dos éticos, culturais e políticos do indivíduo que está sendo o agente do aprendizado, assim como tornar as aulas mais atrativas e permitir desse modo o desenvolvimento do pensamento crítico e o entendimento integral do tema dentro do contexto científico (MATHEUS, 1995), e dessa maneira, atingir o objetivo do ensino-aprendizagem contemporâneo que é a formação do cidadão.

O conteúdo de eletroquímica é um obstáculo na aprendizagem de química do ensino médio até a graduação (BARRETO; FEITOSA, 2017). O ensino desse conteúdo é apontado como difícil pois exige do aluno, bem como do professor, um raciocínio mais elaborado devido à complexidade do assunto. Além disso existe uma dificuldade conceitual e a devida fundamentação desse tema, no ensino superior torna-se um desafio maior para o entendimento das aulas teórico-práticas (SARTORI et al., 2013).

Diante desse contexto o objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta diferenciada para o ensino de eletroquímica, e aplicada para os alunos do 2º período no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá. A proposta foi desenvolvida por um grupo de estudantes da formação inicial docente durante a disciplina de Estágio Supervisionado III.

### DESENVOLVIMENTO

As aulas teórico/práticas auxiliam os alunos com o desenvolvimento cognitivo dos materiais que envolve a química, pois através deles são possíveis uma melhor visualização dos experimentos que são trabalhados durante as aulas, dessa maneira pode ser possível uma melhor compreensão dos conceitos por parte dos alunos, com isso foi desenvolvido e aplicado o Projeto de Ensino que compõem a ementa do estágio supervisionado III do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano Campus-Iporá. Foi ministrado uma proposta sobre eletroquímica para o segundo período de licenciatura em química integralmente no laboratório de físico química, sobre a pilha de Daniell, a teoria e a prática foram aplicadas simultaneamente. No início foi ministrada uma breve introdução sobre os principais processos de oxidação e redução e a constante presença no cotidiano dos alunos, posteriormente demos início ao conteúdo histórico da descoberta das células em série,

A realização dessa proposta de ensino fundamentou-se a partir da observação da dificuldade que os alunos possuíam em relação ao tema de eletroquímica, aspecto este que pode ser reflexo do baixo rendimento nos níveis básicos de educação, principalmente se observado a maneira como o conteúdo é trabalhado no ensino médio com aulas unicamente teóricas e desvinculadas da realidade do aluno. Com a intenção de buscar alternativas para remediar a dificuldade apresentada pelos alunos no ensino superior, foram realizados com os alunos a construção de duas pilhas, no qual o momento experimental foi conduzido de forma demonstrativa, com função de aprimorar os

conhecimentos acerca deste conteúdo que será utilizado futuramente durante sua atuação na docência (SILVA et al., 2014).

O estudo sobre os processos que envolvem a eletroquímica é de fundamental importância, pois a partir destes é possível compreender os fenômenos físicos e químicos envolvidos durante toda uma reação química. Além do mais utilizar tais conhecimentos para perceber como são produzidos os principais instrumentos geradores de energia de baixa voltagem. O entendimento deste processo pode demonstrar como são possíveis que alguns objetos operem com pequenas fontes de energia, isso podendo ser verificado em ferramentas presentes no cotidiano dos alunos.

No processo inverso, onde a eletricidade é utilizada para fazer com que determinada reação aconteça, podemos entender como diversos produtos são gerados e que tais concepções são importantes para pesquisa e obtenção de novos compostos e substâncias, assim como para auxiliar na produção de diversos tipos de metais.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação do projeto de ensino foi possível observar ser capaz de transformar uma aula tradicional e muitas vezes intediante, devido as dificuldades dos alunos com o material de físico química, em um ambiente de aprendizado mais atraente para o alunado, Devido a experiencia da execução do projeto, compreendemos que devemos tentar trazer cada vez mais um conteúdo abstrato para o cotidiano do aluno, a contextualização na educação faz com que eles se interessem mais pelo assunto proposto mesmo que seja de maior complexidade.

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto federal de educação, ciência e tecnologias Goiano Campus-Iporá e o Laboratório de Pesquisa em educação Química.

### REFERÊNCIAS

BARRETO, B. S. J.; FEITOSA, M. M. Células Eletroquímicas, Cotidiano e Concepções dos Educandos. v. 39, p. 52–58, 2017.

MATTHEWS, M.R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-216, 1995.

SARTORI ER, SANTOS VAGNER B, TRENCH AB, F.-F. O. Construção de uma célula eletrolítica a partir de materiais de baixo custo para o ensino de eletrólise. **B3 - Química Nova Escola**, v. 35, n. 2, p. 107–111, 2013.

SILVA, R. M. DA et al. Conexões entre Cinética Química e Eletroquímica: A Experimentação na Perspectiva de Uma Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 237–243, 2016.

SILVA, R. M. DA; SILVA, R. C. DA; AQUINO, K. A. DA S. Estudo da eletroquímica a partir de pilhas naturais: uma análise de mapas conceituais. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4, n. 2, p. 45–56, 2014.

## OFICINA PRÁTICA: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E QUALIFICAÇÃO DE ESTUDANTES, APLICAÇÃO E REGULAGEM DE PULVERIZADORES

**SOUZA, Marcelo Furtado<sup>1</sup>; SANTOS, Darliane de Castro<sup>2</sup>; CALGARO JÚNIOR, Guido<sup>3</sup>; CLAUDIO, Flávio Lopes<sup>4</sup>; PAIM, Tiago do Prado<sup>5</sup>; ALVES, Estenio Moreira<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, IF Goiano, Campus Iporá, [furtadomarcelo08@gmail.com](mailto:furtadomarcelo08@gmail.com); <sup>2</sup> Professora-Orientadora, IF Goiano, Polo de Inovação, [darliane.castro@ifgoiano.edu.br](mailto:darliane.castro@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> TAE, IF Goiano, Campus Iporá - Fazenda Escola; <sup>4</sup> TAE-Coordenador, IF Goiano, Campus Iporá – Fazenda Escola, [estenio.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:estenio.moreira@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

O uso correto de tecnologia de aplicação é fundamental na redução do uso de fitossanitários, aumento da eficiência no manejo de pragas, doenças e plantas daninhas. Assim, objetivou-se promover a sensibilização de estudantes do curso técnico em agropecuária da Escola Técnica Estadual de Barra do Garças, MT por meio de oficina prática e teórica sobre tecnologia de aplicação e regulagem de pulverizadores no Campus Iporá. Abordou-se de maneira dinâmica as técnicas e métodos padronizados existentes no mercado, com intuito de promover a qualificação dos estudantes que em breve atenderão o mercado de trabalho a produtores e empresas. Desta forma foi demonstrado de forma prática como otimizar o uso de máquinas e confiabilidade no serviço realizado, com vistas a reduzir os custos e aumentar a eficiência de operação de pulverizadores. Desta maneira a oficina prática ministrada atingiu seu objetivo, com a capacitação dos participantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pulverização; pontas; otimização; redução.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

O uso incorreto de tecnologias de aplicação promove a insegurança aos processos produtivos em todos os elos da cadeia produtiva. Dentre os elos, prejuízos ao meio ambiente, reduzem ou inviabilizam a produção de alimentos (indireta e diretamente), causando danos a saúde dos consumidores e produtores envolvidos. Não menos importante que os danos ambientais e sociais, prejuízos de ordem econômica são expressivos.

A tecnologia de aplicação vem se consolidando como disciplina e ciência. Durante a aplicação dos produtos há inúmeras interações dentre os mais variados fatores bióticos e abióticos. O Alvo deve ser definido, seja a cultura, praga, doença, planta invasora e conhecer a interação entre o produto, equipamento e o ambiente. Desta maneira busca-se o controle eficiente, com custo baixo e mínima contaminação ambiental (VARGAS & GLEBER 2005).

O projeto justifica-se por contrapor o cenário atual de insegurança e risco a produção de alimentos com vistas a melhorar dos processos produtivos praticados no cenário regional. Desta forma, espera-se que as melhorias contribuam para reduzir significativamente os danos ao meio ambiente, danos econômicos e viabilizem a produção de alimentos de forma segura e sustentável.

A oficina teve por objetivo geral transpor a barreira que existe entre o potencial de uso de tecnologias de aplicação e a realidade praticada no campo. Assim, objetivou-se socializar com estudantes e técnicos, adotando técnicas de aplicação capazes de melhorar os sistemas produtivos; selecionar corretamente pontas de pulverização; melhorar a qualidade da cobertura e alcance do alvo nas operações de aplicações; bem como difundir técnicas de aplicação modernas apropriadas a pequenas propriedades assegurando a redução no uso de defensivos agrícolas.

### DESENVOLVIMENTO:

A oficina teve como primeira atividade um treinamento realizado pelos seus membros do projeto, em 01/07/19 com a presença de 16 alunos da Escola Técnica Estadual ETE de Barra do Garças, do 3º ano do curso técnico em agropecuária. Dentre as temáticas apresentadas, foram destacadas a importância de otimizar equipamentos manuais e tratorizados, visando maior produtividade realizando uma operação prática e segura com qualidade de aplicação e eficiência. Demonstrou-se tecnologias já consagradas, porém pouco aplicadas no campo como: Seleção de pontas de pulverização anti-deriva. A demonstração prática, possui poder de esclarecimento e fixação ao participante, proporcionando assim o uso correto nos equipamentos de pulverização, adequando as gotas a necessidade do campo quando da aplicação de produtos sistêmicos, e redução da deriva. Essas pontas são utilizadas para aplicações com produtos fitossanitários que possuem ação sistêmicas em plantas alvo, com a adoção desta tecnologia ocorre a diminuição de deriva evitando contaminação ambiental e operacional (CUNHA & RUAS, 2006).

Ressaltou-se que o alvo em que se deseja atingir deve ser observado na escolha das pontas. Pois, cada praga ou doença pode apresentar comportamento alimentar, abrigo diferente e virulência diferenciado. Dentre a ampla gama de defensivos agrícolas, deve ser observado o espectro de cobertura, as pontas, o tamanho de gotas, a pressão de serviço, o tipo de gota produzida, forma de ação do fitossanitário, para que seja montada a estratégia de manejo da praga/doença ou planta espontânea. Uma vez que a combinação destes fatores é fundamental para a cobertura e eficiência de acerto ao alvo desejado.

No mercado agrícola brasileiro e internacional, possuímos uma variedade ampla de tecnologias no que diz a respeito à pontas, cabe a pessoa responsável escolher a ponta correta a ser acoplada ao equipamento, pois toda a ação do produto fitossanitário e acerto ao alvo depende drasticamente da ponta a ser utilizada (BALAN et al., 2008). Partindo deste pressuposto foi abordado aos participantes a escolha da ponta correta com base na velocidade de deslocamento do equipamento quanto maior for a velocidade de operação a vazão deve ser aumentada proporcionalmente, onde foi demonstrado em forma de cálculos como escolher a vazão necessária das pontas sem que haja gasto desnecessário de energia no transporte de água para preparo de calda.

Após o treinamento teórico foi realizada a calibração prática do pulverizador tratorizado montado seguindo alguns critérios (CUNHA & SILVA JUNIOR, 2012), como aferição das pontas de pulverização, onde realizou a determinação de vazão das pontas e se houve necessidade de substituição, utilizando como parâmetro o cálculo de desvio de vazão entre as pontas. Para realizar o procedimento de calibração de vazão do pulverizador foi utilizado o seguinte método: demarcando uma distância conhecida, a partir de então foi determinado a velocidade do trator/pulverizador, calculando o tempo de deslocamento. Com esta informação realizou a determinação de vazão do implemento, sem deslocamento mas com a rotação do motor na mesma rotação do deslocamento, utilizando a mesma unidade de velocidade de deslocamento determinou a vazão L/ha de calda que deveria ser aplicado, com estes dados foi possível calibrar o equipamento para ter uma correta aplicação com volume de calda recomendada pelo fabricante do produto fitossanitário, depositando a calda com tamanho de gota ideal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Por meio desta oficina foi possível qualificar e difundir técnicas e tecnologias disponíveis para proporcionar ganhos em eficiência e capacidade operacional de equipamentos na realização de pulverizações. Os participantes ao adotarem as práticas abordadas, como uma correta calibragem do equipamento, escolha das pontas de pulverização e condições ambientais adequadas, para que os meios de aplicações seja mais eficaz, proporcionaram ganhos para a sociedade na redução de fitossanitários empregados nos cultivos, conseqüentemente melhora na quantidade e qualidade dos alimentos produzidos, com ganhos ambientais e sociais.

## AGRADECIMENTOS:

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano e ao Campus Iporá, GO.

## FINANCIADORES:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Iporá – Gerência de Extensão e Fazenda Escola.

## REFERÊNCIAS:

BALAN, M.G.; ABI-SAAB, O.J.D.; SILVA, C.G.; RIO, A. Deposição da calda pulverizada por três pontas de pulverização sob diferentes condições meteorológicas. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.2, p.293-298, 2008.

CUNHA, J.P.A.R.; RUAS, R.A.A. Uniformidade de distribuição volumétrica de pontas de pulverização de jato plano duplo com indução a ar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.36, n.1, p.61-66, 2006.

CUNHA, J.P.A.R.; SILVA JUNIOR, A.D. Volumes de aplicação e pontas de pulverização no controle químico de *Spodoptera frugiperda* na cultura do sorgo forrageiro. **Engenharia Agrícola**, v.32, n.4, 2012.

VARGAS, L.; GLEBER, L. **Tecnologia de aplicação de defensivos**. In. Sistema de produção de ameixa européia. Sistema de produção, 7, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. ISSN 1678-8761.

## ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA PRODUÇÃO DE AVES COLONIAIS NA COMUNIDADE DE BAUZINHO, MUNICÍPIO DE PIRES DO RIO

LIMA, Janaína Cristina<sup>1</sup>; OLIVIA, Michelle Gomes<sup>2</sup>; BESSA, João Guilherme Pereira<sup>3</sup>; ARAÚJO, Maria Angélica Gonçalves de<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [JanaCristina.10@hotmail.com](mailto:JanaCristina.10@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [michellegomes1210@gmail.com](mailto:michellegomes1210@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jgpereirab@gmail.com](mailto:jgpereirab@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [maria.angelica16@hotmail.com](mailto:maria.angelica16@hotmail.com)

**RESUMO:** A comunidade rural de Bauzinho fica entre Pires do Rio e Orizona, na GO-330, no km146. Constituída na sua maioria dos moradores cria aves no sistema extensivo e os comercializa na feira livre de Pires do Rio – GO. É um compromisso da equipe extensionista levar aos produtores do Município do Bauzinho orientações técnicas de como criar as aves de produção de frangos e ovos com menores índices de mortalidade, boa produtividade, fazendo uso de alimentos alternativos, agregando valores aos produtos produzidos pelas pequenas propriedades, proporcionando também ao pequeno produtor o ingresso na atividade avícola através de um melhoramento das aves criadas. As instruções serão dadas em encontros para os quais toda comunidade será convidada. Objetivou-se com este projeto propiciar a comunidade envolvida conhecimentos voltados para a prática de produção, produzindo alimentos de alto valor nutricional e aumentando a renda da propriedade.

**Palavras-chave:** aves caipiras; avicultura familiar; produção animal.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na agricultura familiar, a criação de galinhas caipiras desempenha um papel muito importante na subsistência e na comercialização de ovos e aves, podendo funcionar como uma renda emergencial ou até como fonte principal de renda do produtor (ALBUQUERQUE, 1998).

Uma das grandes dificuldades dos agricultores familiares, no entanto, é a falta de conhecimento da gestão do negócio. Muitos não sabem que é possível desenvolver uma criação de galinhas à baixo custo e ainda assim atendendo às exigências de manejo, sanidade, profilaxia, alimentação, instalações e higiene adequados para a saúde e bem-estar da ave (ALBUQUERQUE, 1998).

A maior dificuldade para a produção de aves caipira, no entanto, está relacionada às raças dessas aves que muitas vezes não é definida, o que na maioria das vezes se traduz na rusticidade característica destas. Essa rusticidade acaba comprometendo, em alguns casos, o rendimento zootécnico, dificultando o ganho de peso e aumentando o período de criação pelo produtor, o que gera um custo maior por ave (FIGUEREDO et. al., 2009).

Dessa forma, desenvolvendo um trabalho de melhoramento genético, simples e eficiente, de forma tal a melhorar os índices zootécnicos (relativos à produção, ganho de peso e aumento do número de ovos) e associando isso a orientação técnica sobre manejo e nutrição é possível consolidar a criação dessas aves como forma de gerar lucros e impulsionar a agricultura familiar dentro de uma determinada região.

Por fim, o projeto visa levar à comunidade de Bauzinho, no município de Pires do Rio, orientação técnica sobre a criação de galinhas caipiras, visando tanto a produção de ovos quanto a de carne, afim de capacitar os produtores da região para que possam desenvolver melhor a atividade, alcançando resultados positivos e aproveitando o que já existe na propriedade, buscando sempre maior lucratividade.

### DESENVOLVIMENTO

Vários pequenos produtores, por falta de informação, instrução e acompanhamento, não conseguem alcançar bons índices zootécnicos e obter um bom retorno financeiro com a avicultura caipira. Desse modo, o trabalho realizado pela equipe extensionista teve intenção de oferecer uma oportunidade de aprendizado para as famílias envolvidas, pois a atividade em questão representa uma alternativa para aumentar a renda e segurança alimentar da comunidade. Além disso, a possibilidade de utilização da mão-de-obra familiar proporciona a participação da mulher, dos filhos e idosos, o que, além de diminuir custos, gera ocupação e autonomia para os mesmos, além de contribuir com o protagonismo na economia rural.

Tais orientações técnicas foram passadas aos produtores por meio de encontros realizados no salão da igreja da comunidade. Foram realizados dois encontros, sendo o primeiro para apresentação da equipe extensionista e do projeto e explanação da avicultura de postura e corte e das suas generalidades. No segundo foi feito um trabalho de

forma específica para esclarecer as principais dúvidas relacionadas à produção, como também foi verificado se as expectativas foram atendidas ou se há necessidade de continuar em uma nova oportunidade. Os encontros aconteceram em conjunto com a EMATER, que também é responsável pela orientação a cerca de uma alimentação segura e reforçando o lado empreendedor das comunidades.

Com a primeira abordagem feita, por meio desses dois encontros com toda a comunidade, os extensionistas se ocuparam em atender uma família específica que requereu atendimento técnico individual na sua propriedade ao longo do projeto para impulsionar a criação já existente. Foram pontos chave dessa assistência a criação dessas aves com baixo custo e investimento, mantendo o bem-estar dos animais e fazendo uso de alimentação alternativa para as aves, tudo isso para produzir carne e ovos com qualidade e lucratividade.

O manejo proposto na implantação deste projeto, aliado ao uso de estrutura de produção qualificada, estimulou a obtenção de novos mercados para a produção da agricultura familiar, favorecendo a agregação de valor neste segmento de produção e conseqüentemente avanço na busca da inclusão social, garantido a segurança alimentar e ocupação podendo gerar renda.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto teve repercussão positiva nas propriedades atendidas, onde o trabalho prestado refletiu-se no ganho na produção e aumento do valor agregado do produto final. Esses resultados mostram que os encontros e a assistência técnica prestada, além de ajudar o aluno com a prática e a troca de conhecimentos com o produtor, é também positiva para aqueles que são assistidos. Além do mais, contribui para a sucessão familiar e diminuir o êxodo rural, pois a orientação busca simplificar a criação dessas aves e torná-la possível para qualquer membro da família.

## FINANCIADORES

IF Goiano, através de bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, N. I., FREITAS, C. M. K. H., SAWAKI, H., QUANZ, D. **Manual sobre criação de galinha caipira na agricultura familiar: noções básicas**. Embrapa – CPATU. Documentos, 114, 1998.

FIGUEREDO, E. A. P., SCHIMIDT, G. S., LEDUR, M. C. & ÁVILA, V S. **Raças e Linhagens de Galinhas para Criações Comerciais e Alternativas no Brasil**. Comunicado Técnico 347 – EMBRAPA, 2009.

## PROJETO DOCE CERRADO: FORMAÇÃO DE JOVENS ESTUDANTES E VALORIZAÇÃO DE FRUTÍFERAS NATIVAS

CRUVINEL, Kaique Rodrigues<sup>1</sup>, ASSIS, Elisvane Silva<sup>2</sup>, ZUCHI, Jacson<sup>3</sup>, LEITE, Maria Eduarda Marques<sup>4</sup>, SILVA, Fabiano Rodrigues<sup>5</sup>, NETO, Aurélio Rubio<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, [kaiquengenheiro@gmail.com](mailto:kaiquengenheiro@gmail.com). <sup>2</sup> Professora da rede Estadual de Ensino de Goiás, Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto, [eliassisifgoiano@gmail.com](mailto:eliassisifgoiano@gmail.com). <sup>3</sup> Professor, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, [jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br](mailto:jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br). <sup>4</sup> Graduanda do curso de Biologia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, [mariaeduardam12017@gmail.com](mailto:mariaeduardam12017@gmail.com). <sup>5</sup> Graduando do curso de Biologia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, [fabianorodrigues27100@gmail.com](mailto:fabianorodrigues27100@gmail.com). <sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, [aurelio.rubio@ifgoiano.edu.br](mailto:aurelio.rubio@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O projeto vislumbra a integração de estudantes da rede de Educação Básica do Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto em Rio Verde com o Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde para promover formação de agentes multiplicadores do saber, da valorização do patrimônio genético do cerrado, da produção sustentável e dos avanços científicos e tecnológicos. Este projeto tem caráter transdisciplinar e suas ações iniciaram em 2017 após planejamento no PPP (Projeto Político Pedagógico) em parceria com IF Goiano. A consolidação das atividades desenvolvidas, estão em palestras sobre produção sustentável e utilização de frutíferas do Cerrado, oficinas com produção de doces a partir da polpa de frutos nativos, produção de mudas a partir de sementes e realização de feira de ciências (BIOFIQ). Percebeu-se que os jovens que moram nas cidades dificilmente conhecem as espécies que compõem patrimônio genético do Cerrado, em especial a diversidade de frutíferas nativas.

**Palavras-chave:** Educação; Integração; Sustentabilidade e mudas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Todas as ações desenvolvidas pelas unidades de ensino devem colocar no centro dos interesses da escola, os estudantes, pois estes serão os agentes multiplicadores do conhecimento e terão posicionamento crítico diante do cenário de desenvolvimento sustentável que define o Brasil. Neste paradigma, encontra-se o Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto (Col Quintiliano) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), os quais possuem corpo docente consciente da importância de seu papel na formação de pessoas para atuarem neste cenário. Ressalta-se a importância do desenvolvimento de projetos de ensino como o projeto “Doce Cerrado” buscando novas formas de transmitir conhecimento aos educandos, dar retorno à sociedade e, com isso, debater, integrar e aproximar os alunos das diferentes instituições além de realizar manifestações culturais dos educandos auxiliando no ato de aprender.

O conhecimento das características do Cerrado pelos jovens estudantes é imprescindível, pois o Cerrado é *hotspots* mundial para a conservação da biodiversidade, chegando a possuir a flora mais rica (Batalha et al., 2011). Os recursos do Cerrado destacam-se devido a sua importância pela qualidade da madeira, sendo esta, biomassa para produção de energia, folhas e frutos utilizados na medicina e indústria.

Sabe-se que o ensino nas escolas, é um desafio para os professores, visto o avanço da ciência, da tecnologia, dos meios de informação, das novas relações que se estabelecem no cotidiano da escola, citando a constituição e as relações familiares (Paniago et al., 2014). Assim, objetivou-se envolver os estudantes da Educação básica em atividades integradas aos trabalhos de pesquisa do IF Goiano Campus Rio Verde, em especial com produção de mudas de frutíferas nativas do Cerrado, para que os mesmos conheçam as oportunidades de formação superior e sejam multiplicadores do saber regional.

### DESENVOLVIMENTO

O “Projeto Doce Cerrado” iniciou-se em Janeiro de 2017 com apresentação do mesmo para a comunidade escolar e descrição das atividades no Projeto Político Pedagógico do Colégio - PPP. Em 2019 o projeto foi aprovado como “Projeto de Ensino e Extensão” pelo IF Goiano, corroborando assim, para o efetivo desenvolvimento do mesmo. A escolha das frutíferas utilizadas no projeto deu-se conforme ocorrência na região Sudoeste de Goiás e também com base em informações das principais pesquisas desenvolvidas no IF Goiano – Campus Rio Verde. Assim, cita-se cajude-árvore-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.), croada (*Mouriri elliptica* Mart.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), gabirola (*Campomanesia pubescens* Griseb) e murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich.). Bons

resultados foram obtidos com utilização dos frutos de caju, croada e mangaba. Já as demais estão no planejamento para serem trabalhadas no segundo semestre de 2019.

No decorrer das aulas de biologia desenvolveu-se palestras sobre a importância dos frutos do Cerrado como recurso socioeconômico potencial. Conhecimento de maior impacto consolidou-se com as aulas práticas no laboratório de ciências para produção de “Juju e doces”, duas Trilhas Ecológicas, sendo uma em Mata Ciliar e Cachoeira no Município de Rio Verde e outra na área de preservação ambiental do Cerrado na Universidade de Rio Verde (UniRV), além de uma palestra ministrada em maio de 2019 sobre “Uso Sustentável de Frutíferas do Cerrado” pelo Professor Dr. Aurélio Rubio Neto.

Os frutos de caju foram oriundos de uma feira da cidade (conhecida por Feira Coberta), os frutos de croada foram coletados em área de preservação no Distrito de Planalto Verde e os de mangaba foram doados por um sítio do Município de Itarumã - GO. O conhecimento dos frutos de caju-de-árvore e mangaba pelos alunos até o momento da execução do projeto eram incipiente, e, nenhum conhecimento sobre frutos de “croada”.

Partes dos resultados do projeto foram exposto para comunidades escolar dia 13 de novembro de 2017, por meio do evento BIOFIQ (feira de ciências interdisciplinar: Biologia, Física e Química), no qual realizou-se com a comunidade escolar, um teste de degustação com frutos *in natura* e dos processados (doce e juju), exposição de mudas e aplicação de um questionário a nível de pesquisa.

Identificou-se por meio do questionário que a idade dos envolvidos na pesquisa variou de 15 à 31 anos, sendo estes, alunos regulares do Ensino Médio e alguns professores. Quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre o potencial alimentício de espécies do Cerrado, 35% não tinham conhecimento algum, 50% conheciam por meio de parentes que moravam na zona rural e 15% recusaram responder. 35% dos entrevistados percebem que a expansão da agricultura, pecuária e das cidades tem degradado o meio ambiente, e deixado várias espécies de animais sem habitat, estes reconhecem que nunca haviam experimentado nenhum dos frutos apresentados na feira.

Notou-se que 70% dos entrevistados consideraram os doces de caju com sabor adocicado, levemente azedo tornando-o saboroso. Consideraram o doce de mangaba diferente dos sabores conhecidos e bastante exótico. Quanto a pergunta se os entrevistados comprariam no supermercado um doce de frutas do Cerrado, 80% responderam “sim” pois acharam os doces expostos na feira saborosos. As notas dadas aos “jujus” degustados variaram de 8 a 10, pois relataram que os mesmos, estavam deliciosos diferentes e exóticos.

Encerrando o questionário, perguntou-se “Você plantaria e manteria na sua casa uma muda de frutífera do Cerrado”? E então, 80% disseram que sim, pois assim, poderiam auxiliar na preservação das espécies do Cerrado e ainda ter um ambiente agradável. Desta forma, este projeto somou conhecimento para muitos participantes e buscou valorizar o potencial do Cerrado na produção de alimentos, idealizando a formação de consciência das pessoas para a conservação das espécies deste Bioma tão ameaçado de extinção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Doce Cerrado tem sido de grande importância para comunidade escolar e sociedade, a começar pelo caráter formador e inovador, proporcionando aos participantes desenvolvimento de consciência e atitudes sustentáveis sobre o meio ambiente no qual todos estão inseridos, bem como, valorização de espécies nativas do cerrado e produção sustentável das mesmas.

## AGRADECIMENTOS

Aos estudantes, professores e Gestores do Col. Quintiliano pelo envolvimento e participação no projeto. Ao IF Goiano – Campus Rio Verde por propiciar as oportunidades de desenvolvimento de projeto de ensino e extensão, estreitando as relações entre as escolas de Educação Básica e Instituto.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Rio Verde pela bolsa recebida.

## REFERÊNCIAS

BATALHA, M.A. O cerrado não é um bioma. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 21-24, 2011.  
PANIAGO, R.N.; PANIAGO, J.N.; OLIVEIRA, S.M.L. De projetos de ensino a pesquisa: práticas vivenciadas em uma escola no/do campo. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.22, n.2, p.170-194, 2011.



## IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICA E ECONÔMICA EM UMA HORTA ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE URUTAÍ

**SILVA, Maria Carolina Teixeira<sup>1</sup>; SOUZA, Lara Gonçalves de<sup>2</sup>; SILVA, Maria Helena Teixeira<sup>3</sup>; VAZ, Nayline Cristina de Almeida<sup>4</sup>; SILVA, Murilo Luiz Gomes<sup>5</sup>; SALOMÃO, Leandro Caixeta<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, maria\_carolina41@hotmail.com; <sup>2</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, lara-souza\_pba@hotmail.com; <sup>3</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, helenesdj@live.com; <sup>4</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, naylinevaz@hotmail.com; <sup>5</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, muriloluis2010@hotmail.com; <sup>6</sup> Coordenador do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, leandro.salomao@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A horta escolar busca intervir nas práticas agrícolas em coletividade que constroem valores sociais, conhecimentos, e habilidades que são voltadas para a preservação do meio ambiente. Dessa forma, este projeto consiste na reativação de uma horta escolar no município de Urutaí-GO, onde foi implantado um sistema de irrigação automatizado de baixo custo. O projeto tem finalidade social de despertar o interesse da comunidade envolvida, principalmente para os alunos que tem maior envolvimento no campo, pois o método utilizado otimiza mão de obra e tempo. Como consequência, o projeto beneficia a escola, enquanto formador de cidadãos, onde os alunos recebem palestras sobre educação ambiental, sistema de irrigação, manejo e formas diversificadas de aproveitamento das hortaliças.

**Palavras-chave:** educação ambiental; coletividade; recursos hídricos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desenvolvimento da horta em ambiente escolar permite a elaboração de atividades didáticas que relacionam o conteúdo teórico com o prático (OLIVEIRA et. al, 2018). A partir disso, tem-se a necessidade da construção da educação ambiental, que visa potencializar um conjunto de ações que envolvem indivíduos de forma coletiva os quais sistematizam valores sociais voltados para conservação ambiental (SILVA et. al, 2015).

As hortaliças são extremamente exigentes à quantidade de água fornecida (SENAR, 2012). Desse modo, um sistema de irrigação bem projetado vem a ser um facilitador para a agricultura, garantindo o desenvolvimento de diversas culturas em várias épocas do ano, fornecendo a quantidade de água adequada às plantas, aumentando a produtividade e superando os efeitos dos períodos secos (SEBRAE, 2015).

Com o avanço das tecnologias, o sistema de irrigação tornou-se possível para a maioria dos agricultores, desde o grande ao pequeno produtor. Assim, Castrucci (1969) afirma que agregar a automação nos processos de irrigação possibilita a continuidade da eficiência do manejo irrigado, oportunizando a utilização de equipamentos de baixo custo, um melhor controle, maior economia de tempo e de mão de obra.

A partir disto, precisa-se avaliar alguns parâmetros no desempenho da irrigação, como já mencionado, que é a uniformidade de aplicação de água. Este parâmetro é determinado com a realização de alguns coeficientes de uniformidade, sendo o principal o CUC (Coeficiente de Uniformidade de Christiansen), citado por Rocha et. al, (1999).

Sendo assim, o projeto tem como objetivo otimizar o uso de recursos hídricos através de um manejo de irrigação automatizada e de baixo custo, implantado em uma horta escolar, beneficiando a escola e as crianças, contribuindo, também, no conhecimento de todas as pessoas envolvidas.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto está sendo realizado em parceria com a Escola Municipal de 1º Grau Maria Cândida de Jesus, na cidade de Urutaí – GO, no período de abril a novembro de 2019.

De início foi elaborado um cronograma juntamente com a direção da escola para disponibilizar as datas em que a equipe executa o projeto de extensão, de forma a não comprometer a rotina escolar dos alunos. Após este cronograma, as atividades foram divididas e executadas, desde a apresentação de palestras educativas, a construção e implantação da horta com suas devidas automatizações no processo de irrigação, o processo de plantio e colheita e os resultados obtidos com a implantação do projeto.

As palestras ministradas abordaram assuntos como a importância de economizar a água, de consumir alimentos mais saudáveis, incentivando, assim, as pessoas envolvidas a cultivar hortaliças mais consumidas. Além de apresentar palestras mostrando como foi feita a construção da horta, o cultivo das plantas, e a replantação do sistema de irrigação (Figura 1).



**Figura 1.** Palestra ministrada na Escola Municipal Maria Cândida de Jesus.

Para a reativação da horta escolar foi realizado uma limpeza do local onde canteiros desativados se encontravam, sendo confeccionados, posteriormente, recebendo em sua composição esterco bovino e solo, com suas dimensões dois canteiros de 10 x 1 metros. A partir do levantamento dos canteiros foi necessário realizar a manutenção do sistema de irrigação do local, garantindo que a água seja aplicada uniformemente nas plantas, no momento certo e em quantidade adequada.

O sistema de irrigação utilizado é a localizada, constituindo por mangueira plástica perfurada, com linhas de distribuição compostas por tubulação de polietileno de 16 mm de diâmetro. Em sua automação constitui-se um temporizador de tomada para programar a ativação da irrigação, de uma fonte de energia 24 V, esta fonte promove a abertura de uma válvula solenoide, liberando o fluxo de água do reservatório para a mangueira micro perfurada.

Em seguida, foi feito a semeadura e transplântio de mudas com a colaboração de uma das turmas da escola (Figura 2). As culturas escolhidas para o cultivo foram: alface, couve, repolho, rúcula, cebola de folha, salsa, cenoura, beterraba, pimenta, rabanete, quiabo e jiló. Depois de realizado o plantio, foi colocado em prática a automação do sistema de irrigação e o acompanhamento necessário para o cultivo da horta, como o raleamento das cultivares semeadas, capina do local e controle de insetos, além de outros tratamentos culturais até a colheita. Todas as etapas e atividades de desenvolvimento da horta foram acompanhadas pela equipe executora do projeto, juntamente com a participação das crianças e professores da escola.



**Figura 2.** Semeadura e transplântio de mudas com a ajuda dos alunos da escola.

Para o controle da quantidade e uniformidade de como a água foi aplicada nos canteiros, realizou-se a coleta do volume precipitado com a irrigação, utilizando a metodologia proposta por Christiansen (1942) citado por Santos et. al (2012), que consiste nos cálculos do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE).

Ao final do projeto ainda se espera apresentar os resultados alcançados com a construção da horta. Sendo previsto a realização de um questionário, onde os beneficiados responderão como a implantação do projeto contribuiu para a alimentação escolar e sua aprendizagem durante a experiência vivenciada por todos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reativação da horta escolar promove a responsabilidade social e ambiental visando a economia dos recursos hídricos utilizados, fornecendo alimentos saudáveis para os alunos e funcionários da instituição envolvida.

As crianças envolvidas participaram de todas as etapas do processo da produção das hortaliças, juntando a teoria e prática como forma de melhorar a sua alimentação e conhecimento levado para suas casas. Permitindo, assim, a interação dos discentes e docentes envolvidos na execução do projeto, oportunizando a experiência de implantação de um sistema de irrigação automatizado.

## AGRADECIMENTOS

A Diretoria de Extensão do Campus Urutaí e a Escola Municipal de 1º Grau Maria Cândida de Jesus por oportunizar a realização deste projeto.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- CASTRUCCI, P. Controle Automático – Teoria e Projeto. Editora Edgar Blucher, São Paulo – SP, 1969. 227p.
- REBOUÇAS, A. C. Água e desenvolvimento rural. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p. 327 -344, 2001.
- OLIVEIRA, F. R.; PEREIRA, E. R.; JÚNIOR, A. P. Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo – SP, v.13, n.2, p.10-31, 2018.
- ROCHA, E. M. M.; COSTA, R. N. T.; MAPURUNGA, S. M. S.; CASTRO, P. T. Uniformidade de distribuição de água por aspersão convencional na superfície e no perfil do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v.3, n.2, p.154-160, 1999.
- SANTOS, D. A. O.; FREIRE, F. G. C.; SANTOS, F. S. S.; SANTOS, M. M. S.; LIMA, R. M. S.; SANTOS, W. O. Avaliação da uniformidade de aplicação de água na irrigação por microaspersão na cultura de banana em São João do Jaguaribe – CE. **INOVAGRI**, Fortaleza – CE, 2012.
- SEBRAE. **Métodos de irrigação em hortaliças**. 2015, 44 p.
- SENAR, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Hortaliças: cultivo de hortaliças, raízes, tubérculos, rizomas e bulbos**. Coleção SENAR – 149, p.21, Brasília – DF, 2012.
- SILVA, C. O.; ROCHA, M. C.; FERREIRA, M. H. S. Uso da horta escolar na escola municipal de educação básica Guilherme Calheiros, Flexeiras/AL: um espaço pedagógico. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão – PR, v.6, n.1, p.31-49, 2015.

## USO DO MILHO E ABÓBORA NA SUPLEMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS A PASTO

SANTOS, Romário Mendes dos<sup>1</sup>; VARGAS, Fabiano Almeida<sup>2</sup>; SILVA, Italu Santos<sup>2</sup>; LIMA, Julia de Sousa<sup>2</sup>; LOURENÇO, Jhonatan Lafaete Freitas<sup>2</sup>; CARVALHO, Eduardo Rodrigues de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia do IF Goiano (Campus Iporá), Bolsista de Extensão pelo edital 10/2018); <sup>2</sup>Estudantes de Agronomia do IF Goiano (Campus Iporá); <sup>3</sup>Orientador, IF Goiano (Campus Iporá), eduardo.carvalho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O uso de suplementos produzidos na propriedade rural pode contribuir para o aumento na produção de leite e redução do custo de produção. Objetivou-se neste trabalho divulgar através de dias de campo e cartilhas informativas a melhor estratégia de suplementação de vacas leiteiras a pasto com a utilização do milho e abóbora, cultivados em monocultivo ou consórcio. Concluiu-se que o milho, na forma de silagem de grãos úmidos (SGU), foi o melhor suplemento pós-ordenha, cultivado tanto no sistema em monocultivo quanto em consórcio com a abóbora.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, consórcio, leite, monocultivo, renda.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O atual modelo de produção agropecuária no Brasil teve início a partir da década de 60, estimulado pelas políticas de Extensão Rural ao adotar determinadas tecnologias chamadas de Revolução Verde, como o uso intensivo de insumos químicos e variedades melhoradas geneticamente (ALMEIDA, 2009).

A aplicação dessas tecnologias elevou rapidamente a produção agropecuária, no entanto, com o passar dos ciclos produtivos, a especialização das propriedades rurais em determinados produtos (leite, carnes, grãos, hortaliças, etc.) tornou-se um sistema elitista, no qual somente produtores com alta escala de produção conseguem permanecer na atividade, pois a adoção dessas tecnologias demandam maior capital e dependência constante do mercado.

Visando reduzir a dependência de insumos e trazer de volta perspectivas de crescimento aos pequenos produtores, várias ações extensionistas vêm sendo realizadas com o foco em sistemas integrados de produção agrícola e pecuária, ou seja, uma agricultura mais sustentável e menos dependente de insumos, onde os produtores consigam o aumento da competitividade no mercado, redução dos custos de produção, agregação de valores, recuperação das áreas degradadas e o uso intensivo da área (DIAS et al., 2015b).

Os produtores de Iporá e região se caracterizam por possuírem pequenas propriedades, utilizarem predominantemente mão-de-obra familiar e terem como principal fonte de renda a produção de leite (DIAS et al., 2015b). Entretanto, a pecuária leiteira Iporana apresenta baixos índices de produtividade quando comparada a outras bacias leiteiras de Goiás, principalmente devido à alimentação inadequada, o que faz com que as vacas não consigam expressar todo o seu potencial genético (DIAS et al., 2015a).

Objetivou-se neste trabalho avaliar a produção de leite de vacas a pasto suplementadas com milho, abóbora ou milho + abóbora e difundir o melhor sistema de suplementação aos produtores de leite através de dias de campo e cartilhas informativas.

### DESENVOLVIMENTO

A área demonstrativa com três hectares foi implantada no dia 15/11/2018 em uma propriedade rural na comunidade Taquari, Iporá/GO, sendo 1 ha de milho em monocultivo, 1 ha de abóbora em monocultivo e 1 ha de milho + abóbora consorciados. O milho foi semeado com uma semeadora mecânica e a abóbora manualmente por estudantes e professores.

Logo após a emergência das plantas iniciou-se a realização dos tratamentos culturais (raleio da abóbora, aplicação de inseticidas para controle do besouro Colaspis e adubação de cobertura) e avaliações morfológicas das plantas.

O módulo com 1 ha de abóbora em monocultivo foi colhido no dia 07/02/2019 e as abóboras foram armazenadas no Setor de Suinocultura da Fazenda Escola do IF Goiano (Campus Iporá). Foi necessária a antecipação da colheita das abóboras devido a um intenso ataque da broca das Cucurbitáceas (*Diaphania hyalinata*) na fase final

do ciclo da cultura, ocasionando o desfolhamento quase que completo das plantas e vários furos nos frutos, os quais, após a entrada da água das chuvas e o calor do sol vieram a apodrecer em aproximadamente 50%.

A colheita do milho em espigas foi realizada manualmente nos dias 9 e 10/03/2019 por estudantes e professores. Nessa mesma data as espigas foram debulhadas mecanicamente e os grãos foram ensilados para a produção da silagem de grãos úmidos (SGU) de milho. Tanto a SGU quanto a abóbora foram utilizadas como suplemento alimentar após as duas ordenhas diárias para doze vacas com aproximadamente 30 dias em lactação durante 116 dias. A abóbora foi picada manualmente em pedaços com tamanho médio de 5x5 cm.

Durante a condução do trabalho as vacas permaneceram em quatro pastos da Fazenda Escola do IF Goiano (Campus Iporá) em sistema rotacionado. Após as duas ordenhas diárias, as vacas eram conduzidas até as baias individuais do Setor de Bovinocultura para serem alimentadas com cada suplemento (SGU, abóbora e SGU + abóbora).

A quantidade oferecida de cada suplemento foi calculada de acordo com a quantidade colhida em cada módulo de 1 ha e dividida pelo nº de vacas (4) e pela duração do trabalho (116 dias). A produtividade do milho úmido em monocultivo e em consórcio foi de 5.539,5 e 5.864,3 kg/ha, respectivamente, enquanto que a produtividade da abóbora no sistema em monocultivo e consórcio foi de 7.370 e 730 kg/ha, respectivamente. Portanto, a quantidade oferecida de cada suplemento/refeição ocorreu da seguinte forma:

$$SGU = 5.539,5 \div \text{quatro vacas} \div 116 \text{ dias} \div \text{duas refeições} = 5,97 \text{ kg/refeição.}$$

$$\text{Abóbora} = 7.370 \div \text{quatro vacas} \div 116 \text{ dias} \div \text{duas refeições} = 7,94 \text{ kg/refeição.}$$

$$SGU + \text{abóbora} = (5.864,3 + 730) \div \text{quatro vacas} \div 116 \text{ dias} \div \text{duas refeições} = 6,32 \text{ kg de SGU} + 0,78 \text{ kg de abóbora/refeição.}$$

Durante a execução do projeto os produtores de leite de Iporá e região e a comunidade docente e discente do IF Goiano (Campus Iporá) tiveram a oportunidade de acompanhar as ordenhas e a alimentação das vacas com cada suplemento durante a 3ª edição da Agrotecnoeste. Além disso, foram distribuídas cartilhas informativas em uma linguagem acessível aos produtores rurais sobre as vantagens e limitações da utilização do milho e abóbora como suplemento alimentar para vacas leiteiras a pasto (Figura 1).

Nas Figuras 2 e 3, nota-se que a alimentação com abóbora reduziu a produção de leite total por período de 18 dias (Figura 2) assim como a produção de leite/vaca/dia (Figura 3).



Figura 1- Cartilha informativa de três páginas distribuída aos produtores rurais contendo informações sobre as vantagens e limitações do uso do milho e abóbora como suplemento alimentar para vacas leiteiras a pasto.

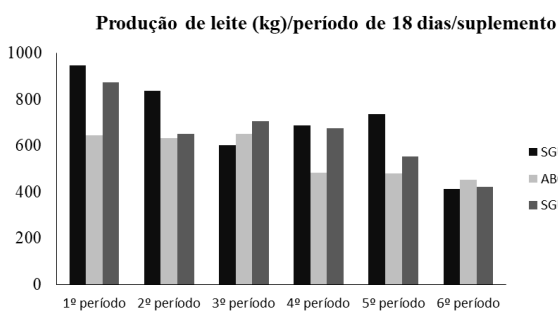


Figura 2- Produção de leite (kg)/período de 18 dias/suplemento

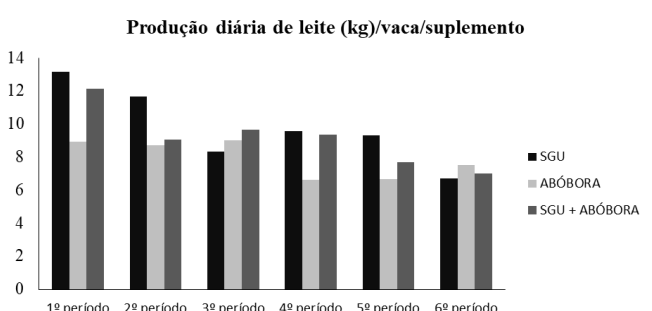


Figura 3- Produção diária de leite (kg)/vaca/suplemento

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às perdas no campo, redução na produção de leite e necessidade do corte manual em pedaços, a abóbora não demonstrou potencial como suplemento alimentar de vacas leiteiras a pasto.

O milho na forma de SGU, produzido em monocultivo ou em consórcio com a abóbora, pode ser uma opção viável na suplementação de vacas leiteiras a pasto na região de Iporá.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos produtores rurais Agnaldo Borges Mendonça, Aristides Gomes do Nascimento e Claiton Alves dos Santos pelo empréstimo das doze vacas para a realização deste trabalho.

## FINANCIADORES

O primeiro autor (Romário Mendes dos Santos) foi contemplado com uma bolsa de Extensão pelo edital nº 10 de 23 de maio de 2018 para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Org.). **Reconstruindo a agricultura: ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

DIAS, K.M.; SILVA, M.M.; WANDER, A.E.; SALVIANO, P.A.P.; CARVALHO, E.R. A perspective for rural development based on the dairy-farming production system in Iporá and surroundings, Goiás State. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.3, p.16-24, 2015a.

DIAS, K.M.; SILVA, M.M.; WANDER, A.E.; SALVIANO, P.A.P.; CARVALHO, E.R. Uma perspectiva de desenvolvimento rural baseada nas características socioeconômicas dos produtores rurais de Iporá e região, Estado de Goiás/GO. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.4, p.49-57, 2015b.

## **EXAME ANDROLÓGICO EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E COMPANHIA GONÇALVES, Geisiana Barbosa<sup>1</sup>; RABELLO, Daniel de Almeida<sup>2</sup>; DE SOUZA, Wesley José<sup>3</sup>; DE ABREU, Daniele Alves Corrêa<sup>4</sup>; TEODORO, João Victor da Silva<sup>5</sup>; CARNEIRO, Yuri Faria<sup>6</sup>;**

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, geisi.goncalves99@gmail.com;

<sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, danielrabello092@gmail.com; <sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Wesley.souza@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, daniele7correa@gmail.com; <sup>5</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, jveterinaria005@gmail.com; <sup>6</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, yuricarneirovet@gmail.com.

**RESUMO:** O presente projeto de extensão oferece serviço de assistência veterinária a população, com a realização de exames andrológicos em animais machos, sejam eles de produção ou companhia. A importância da fertilidade do macho nos programas de reprodução é muito maior que o de qualquer fêmea isoladamente, visto que o macho pode se acasalar com um número maior de fêmeas, sofrer uma pressão de seleção maior e espalhar mais rapidamente o seu material genético. Para evitar a ocorrência de problemas de subfertilidade ou infertilidade nos machos, os exames andrológicos fazem-se imprescindíveis. Deste modo, este trabalho tem por objetivo avaliar a saúde reprodutiva dos machos utilizados nas propriedades, e orientar os produtores e criadores de animais de companhia sobre como manejar e aproveitar melhor o potencial desses animais nos acasalamentos, além de ressaltar a importância das características andrológicas do macho na eficiência reprodutiva da criação.

**Palavras-chave:** Exame Andrológico; Reprodução; Machos.

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A fertilidade do macho nos programas de reprodução é muito maior do que a de qualquer fêmea isoladamente, visto que o macho pode se acasalar com número maior de fêmeas, tanto nos sistemas de monta natural como na inseminação artificial. A fim de evitar a ocorrência de problemas de subfertilidade ou infertilidade nos machos, que por sua vez, podem comprometer os índices de fertilidade do rebanho, os exames andrológicos se fazem imprescindíveis na seleção dos reprodutores e acompanhamento de seus desempenhos reprodutivos (BARBOSA et al., 2005).

A andrologia é essencial no estudo das funções reprodutoras do animal macho, abordando as características de ereção, capacidade ejaculatória e libido. O exame andrológico auxilia claramente na análise de alterações no estado da saúde reprodutiva e dos requisitos de maturidade sexual e reprodutivas dos reprodutores, favorecendo e estabelecendo evolução na criação e prevenindo eventuais problemas.

O objetivo do exame andrológico é caracterizar o potencial reprodutivo dos touros e deve atender ao diagnóstico da saúde sexual, saúde hereditária e saúde reprodutiva tanto no aspecto da capacidade de monta (potentia coeundi) quanto na capacidade fecundante (potentia generandi). O exame andrológico deve ser indicado nos casos de histórico de infertilidade individual bem como nos de seleção e preparação de touros antes da estação de monta. Deve seguir os princípios gerais da semiotécnica e ser realizado num ambiente adequado e seguro não só para o examinador como também para o animal, de preferência num tronco de contenção próprio para bovinos (ALFARO, 2011)

O objetivo do presente projeto foi avaliar a saúde reprodutiva dos machos utilizados nas propriedades, e orientar os produtores e criadores de animais de companhia sobre como manejar e aproveitar melhor o potencial desses animais nos acasalamentos, além de ressaltar a importância das características andrológicas do macho na eficiência reprodutiva da criação.

### **DESENVOLVIMENTO**

O projeto tem como público alvo pequenos, médios e grandes produtores rurais ou criadores de animais de companhia das regiões de Urutaí, Ipameri, Pires do Rio, Orizona, Palmelo, Santa Cruz e Catalão. Onde inicialmente são realizadas visitas as propriedades pelos integrantes do projeto, onde ocorrerem coletas e análises de sêmen para emissão de diagnósticos da situação reprodutiva dos machos, sejam eles bovinos, equinos, caninos ou suínos. Sempre buscando técnicas de manejo eficientes acompanhadas de orientações que auxiliam os produtores na identificação e controle dos pontos críticos de suas propriedades. Também serão realizadas palestras com o objetivo de conscientizá-los sobre a importância da capacidade reprodutiva dos reprodutores dentro de suas propriedades, demonstrando o quanto eles estão diretamente relacionados com a lucratividade do sistema de produção. Além de apresentar técnicas de coletas e análises de sêmen em diferentes espécies.



Nas propriedades são avaliadas as condições físicas e sanitárias dos animais, por meio da utilização de amostras de sangue e sêmen que são coletadas para realização de exames sorológicos e andrológico.

No exame andrológico são analisadas as seguintes características: turbilhonamento, motilidade, vigor, concentração e características morfológicas dos espermatozoides, por meio de observação visual e com o auxílio de microscópio.

Complementando o exame andrológico, também são realizados testes de libido em todos os touros das propriedades inseridas no projeto, de acordo com os critérios estabelecidos por CHENOWETH (1984), onde para cada atitude dos machos frente às vacas são atribuídas as seguintes notas: Libido questionável (0-3); Libido boa (4-6); Libido muito boa (7-8); Libido excelente (9-10).

Os métodos utilizados para se realizar as coletas de sêmen se diferem de acordo com a espécie animal CBRA (1998).

Para a coleta em bovinos é utilizado o eletroejaculador, que por meio de estímulo elétrico faz com que o animal ejacule. A técnica é utilizada em todos os touros necessitando dos seguintes procedimentos de rotina antes de ser efetivamente realizada: limpeza do reto, introdução do eletrodo e preparação de funil acessório para a coleta da amostra de sêmen que será utilizada.

Para coleta de sêmen em cães, é realizada a técnica de excitação mecânica onde são coletados apenas o sêmen de animais treinados ou na presença de uma fêmea no cio. Em caprinos e ovinos é utilizado o manequim ou uma fêmea contida, onde o macho monta, expõe o pênis, o qual é direcionado para uma vagina artificial para que seja coletada apenas a fase espermática do ejaculado que será analisada.

Até o momento já foram atendidos pelo projeto um total 40 touros divididos entre as raças Nelore, e Girolando (Figura 1), 14 cães divididos entre as raças Buldogue Frances, Show-Show e SRD (Figura 2) e 3 carneiros reprodutores.



Figura 1. Coleta de sêmen em touro.



Figura 2. Coleta de sêmen em cão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as propriedades atendidas até o presente momento, foi feita avaliação dos machos com exame andrológico. Em algumas propriedades, foi orientado o descarte de alguns animais que não estavam aptos a reprodução. Em cães, até o presente momento, apenas um não obteve resultados satisfatórios pois não conseguiu ejacular. Com o andamento do presente projeto, pequenos proprietários, que não possuem recursos financeiros para a realização dessa bateria de exames, estão alcançando a partir desse atendimento técnico e gratuito, o sucesso reprodutivo em suas propriedades.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pelo apoio financeiro e ao Grupo de Estudos em Reprodução Animal (GERA).

## FINANCIADORES

Projeto com apoio financeiro de bolsa de extensão fornecida pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. A importância do exame andrológico em bovinos. São Carlos, SP: **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2005. 13 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular técnica, 41).



CBRA. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 2. ed., **CBRA**, Belo Horizonte: CBRA, 1998.

C.E. PEÑA ALFARO. Importância da avaliação andrológica na seleção de reprodutores a campo. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** Belo Horizonte, v.35, p152-153, abr./jun. 2011. Disponível em [www.cbra.org.br](http://www.cbra.org.br). Acesso em abril de 2018.

FITZPATRICK, L.A.; FORDYCE, G.; MCGOWAN, M.R.; BERTRAM, J.D.; DOOGANV.J.; DE-FAVERI, J.; MILLER, R.G.; HOLROYD, R.G. Bull selection and use in northern Australia. Part 2. Semen traits. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, 2002, v. 71; p. 39-49.

JAINUDEEN, M.R. & HAFEZ, B., Falha Reprodutiva em Machos, In: HAFEZ, E. S. E. & HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2004.

MARTINS, R. V. Capacidade reprodutiva de touros avaliada através de exame andrológico. 2007. 40 f. **Relatório da Disciplina Estágio Supervisionado** (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso.

## MAIS AGRO MENOS TÓXICO

**CARVALHO, Lainara Oliveira<sup>1</sup>; CIRQUEIRA, Rafael Ferreira<sup>2</sup>; MACHADO, Kaique Alves<sup>3</sup>; SARAIVA, Althiéris de Souza<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do terceiro ano do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos ([oliveiralai17@gmail.com](mailto:oliveiralai17@gmail.com));

<sup>2</sup>Ex-aluno - Curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos ([rcirqueira98@gmail.com](mailto:rcirqueira98@gmail.com));

<sup>3</sup>Aluno do segundo ano do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos ([kaiquealvesmachado50@gmail.com](mailto:kaiquealvesmachado50@gmail.com));

<sup>4</sup>Professor Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos ([althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br](mailto:althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br))

**RESUMO:** A maioria dos produtores rurais carecem de informações sobre agricultura de base agroecológica; técnicas de manejo sustentável de pragas, doenças e plantas daninhas; corretos métodos de aplicação de agrotóxicos; toxicidade dos agrotóxicos; uso de equipamento de proteção individual - EPI; impactos sobre os recursos naturais e a saúde humana, entre outros. Essa falta de conhecimento por parte dos produtores rurais pode ocasionar uma variedade de problemas nos componentes bióticos dos agroecossistemas tais como: surtos de pragas secundárias, ressurgimento de populações-alvo de pragas, resistência das pragas aos agrotóxicos; efeitos deletérios sobre a saúde humana (produtor e consumidor). Diante do exposto, o presente projeto de extensão, socialmente intitulado de *MAIS AGRO menos tóxico*, objetivou conscientizar produtores rurais do município de Campos Belos-GO, quanto ao impacto de agrotóxicos sobre a biodiversidade e o papel da sociedade rural na conservação dos agroecossistemas.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; biodiversidade; Conscientização Ambiental; Práticas Agroecológicas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A agricultura brasileira cresce exponencialmente, ao passo que o modelo de agricultura baseado no uso intensivo de agrotóxicos pode ocasionar uma variedade de problemas nos componentes bióticos dos agroecossistemas e, para manter a fitossanidade dos sistemas de cultivo agrícola, têm sido necessário a aplicação de doses cada vez mais elevadas de agrotóxicos, bem como a adoção de compostos cada vez mais tóxicos (OECD-FAO, 2015; ARCIERI, 2016). De fato, os agrotóxicos são vistos pelo setor agrícola como uma importante ferramenta para aumentar a produção das culturas, com vistas principalmente, a atender as demandas alimentares de uma população em crescimento (WATERFIELD; ZILBERMAN, 2012).

Recentemente, um estudo comparativo sobre o uso sustentável de agrotóxicos na União Europeia e no Brasil revelou que ingredientes ativos banidos na União Europeia, têm o uso normalmente autorizado no Brasil. Além disso, foi constatado que os limites máximos de resíduos de agrotóxicos legalmente autorizados pela União Europeia são muito inferiores aos valores legalmente aceites no Brasil (GONÇALVES, 2016). Ocorre que os agrotóxicos são muitas vezes utilizados sem recomendações técnicas adequadas e sem respeitar as informações técnicas contidas na bula. Deste modo, segundo Aktar et al. (2009), além dos impactos que os agrotóxicos causam nos agroecossistemas, toda a biodiversidade acaba por ser afetada, uma vez que os efeitos são evidenciados, principalmente, pelos impactos diretos sobre organismos não-alvos (terrestres e aquáticos) e seres humanos, e também pelos impactos indiretos através da contaminação de alimentos, solo, ar e água. Diante do exposto o projeto Mais Agro menos tóxico objetivou conscientizar os produtores rurais do município de Campos Belos-GO, quanto ao impacto de agrotóxicos sobre a biodiversidade e o papel do produtor rural na conservação dos agroecossistemas.

### DESENVOLVIMENTO

Nos últimos anos, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), campus Campos Belos realizou diagnóstico da produção agropecuária da região de abrangência econômica (RAE) de Campos Belos - GO e identificou a agropecuária como uma das principais atividades econômicas desenvolvidas. O estudo reporta a atividade pecuária como a principal atividade econômica (72,33% das propriedades rurais) seguida da lavoura temporária (16,89% das propriedades rurais). Ressalta-se que as áreas de lavoura temporária equivalem à agricultura de subsistência e são produzidas pela categoria denominada de agricultor familiar, público alvo deste projeto.

Cabe ressaltar que, ao mesmo tempo em que o Brasil alcança novos recordes produtivos a cada ano, o uso de agrotóxicos tem se intensificado nas lavouras, fator que levou o país a ocupar o primeiro lugar no ranking mundial

do uso de agrotóxicos na última década (ANVISA, 2011). Além disso, diante o cenário de expansão da agricultura, os agricultores dos países em desenvolvimento tendem a usar mais agrotóxicos comparado aos dos países desenvolvidos e, para além disso, utilizam compostos com maior toxicidade e aplicam os mesmos com maior frequência (ECOBICHON, 2001). Acredita-se que muitos agricultores atuantes em sistema de agricultura familiar desconhecem sobre adoção de práticas conservacionistas e sustentáveis no que diz respeito ao uso de agrotóxicos, bem como os potenciais impactos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. Esta era uma hipótese que foi comprovada nas duas últimas edições do Projeto MAIS AGRO menos tóxico (2017 e 2018).

Nos anos de 2017 e 2018, as ações do Projeto *MAIS AGRO menos tóxico* ocorreram nas comunidades rurais Touro (40h – novembro e dezembro de 2017) e Barreirão (40h – outubro e novembro de 2018), respectivamente, no município de campos Belos-GO. A transição para um modelo de produção agrícola economicamente eficiente e ambientalmente sustentável é necessária e, a agricultura familiar necessita de informações sobre as técnicas do uso correto de agrotóxicos nas lavouras e, esta falta de conhecimento pode acabar por impactar a biodiversidade, para além de ocasionar uma variedade de problemas nos componentes bióticos dos agroecossistemas. Inicialmente, para adaptação ao tema e conscientização sobre o uso de agrotóxicos no Brasil e no mundo, buscou-se despertar nos produtores locais, o interesse em participar do curso com a temática do impacto de agrotóxicos sobre a biodiversidade e o papel do produtor rural na conservação dos agroecossistemas.

O curso abordou temas tais como: o uso e toxicidade de agrotóxicos; noções da legislação brasileira no tocante aos agrotóxicos; mercado clandestino de agrotóxicos; o ciclo vicioso do uso de agrotóxicos na agricultura; importância do uso de EPI; métodos de descarte de embalagens e resíduos de agrotóxicos; impactos de agrotóxicos sobre ecossistemas aquáticos, ecossistemas terrestres e saúde humana (produtor e consumidor); também métodos alternativos de manejo sustentável de controle de pragas, doenças e plantas daninhas e, noções de agroecologia e sistemas agroflorestais. Ao final da execução do projeto *MAIS AGRO menos tóxico*, os produtores rurais da comunidade Touro (Figura 1) e Barreirão (Figura 2) do município de Campos Belos – GO demonstraram conhecimento sobre os efeitos deletérios de agrotóxicos sobre a biodiversidade, bem como a importância da conservação dos agroecossistemas no tocante ao uso e impactos de agrotóxicos. Certamente, a ação da primeira e segunda edição do projeto contribuiu para uma conscientização do impacto de agrotóxicos sobre a biodiversidade e o papel da agricultura familiar na conservação de agroecossistemas.



Figura 1. Foto divulgação do projeto *MAIS AGRO menos tóxico*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os participantes do projeto *MAIS AGRO menos tóxico* desconheciam sobre o impacto de agrotóxicos sobre os ecossistemas naturais (terrestres e aquáticos) e, pouco conheciam sobre o impacto de agrotóxicos sobre a saúde humana. Portanto, as ações do projeto nos anos de 2017 e 2018, despertaram atenção dos agricultores e pecuaristas que atuam em sistema de produção familiar, no que diz respeito ao impacto de agrotóxicos sobre a

biodiversidade e, como podem atuar em prol da conservação dos agroecossistemas, a partir da adoção de técnicas de produção de base agroecológica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos pelo apoio e suporte na execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

AKTAR, W.; SENGUPTA, D.; CHOWDHURY, A. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. **Interdisciplinary toxicology**, v. 2, p. 1–12, 2009.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA). Relatório de atividades de 2010, Gerência Geral de Toxicologia, Brasília, 05 de dezembro de 2011.

ARCIERI, M. Spread and Potential Risks of Genetically Modified Organisms. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v. 8, p. 552–559, 2016.

ECOBICHON, D. J. Pesticide use in developing countries. **Toxicology**, v. 160, p. 27–33, 2001.

GONÇALVES, M. S. Uso sustentável de pesticidas. Análise comparativa entre a União Europeia e o Brasil. 2016 169 f. **Tese** (Doutorado em Ciências do Ambiente) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências - Departamento de Biologia Vegetal, Lisboa, Portugal.

OECD/Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015). In: Part I Chapter 2 Brazilian agriculture: Prospects and challenges. OECD-FAO Agricultural Outlook 2015, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en)> Acesso em 31 de maio de 2018.

WATERFIELD, G.; ZILBERMAN, D. Pest management in food systems: an economic perspective. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, p. 223-245, 2012.

## PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS EM OLERICULTURA

**MACHADO, Kaique Alves<sup>1</sup>; SILVA, Izandra Ferreira da<sup>1</sup>,  
OLIVEIRA, Jhennisson Alves de<sup>1</sup>; SANTOS, Luciele oliveira dos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Murillo Fernandes  
de<sup>1</sup>; SARAIVA, Althiéris de Souza<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do segundo ano do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos (respectivos e-mails: [kaiquealvesmachado50@gmail.com](mailto:kaiquealvesmachado50@gmail.com); [izandraferreirasilva@gmail.com](mailto:izandraferreirasilva@gmail.com); [jhennissonalves5.7@gmail.com](mailto:jhennissonalves5.7@gmail.com); [lucielesantis@gmail.com](mailto:lucielesantis@gmail.com); [murillogamerfernandes@gmail.com](mailto:murillogamerfernandes@gmail.com));

<sup>2</sup> Professor Orientador, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos (e-mail: [althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br](mailto:althieris.saraiva@ifgoiano.edu.br))

**RESUMO:** A difusão de práticas agroecológicas é essencial na formação técnica profissional. No contexto da conservação dos agroecossistemas, práticas sustentáveis em olericultura (subárea da horticultura, relacionada à produção de hortaliças) são necessárias e, os alunos devem vivenciar esta experiência. Portanto, considera-se de fundamental importância o ensino de técnicas agroecológicas relacionadas à olericultura, através de conceitos teóricos e, principalmente, a vivência prática. Diante do exposto, objetivou-se incentivar a adoção de práticas agroecológicas na atividade olerícola, com vistas ao equilíbrio ecológico dos agroecossistemas e conservação dos recursos naturais (por exemplo, água e solo), utilizando-se de técnicas que buscam a produtividade ótima e não a máxima. Por ter sido um projeto baseado na teoria, na prática e na experimentação, os envolvidos aperfeiçoaram conhecimentos sobre produção agroecológica de hortaliças.

**Palavras-chave:** Produção de Alimentos; Conservação de Agroecossistemas; Produção Orgânica; Alimento Saudável.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de ensino práticas agroecológicas em olericultura, foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano campus Campos Belos, no período de maio a dezembro de 2018. O objetivo do projeto, foi implantar uma horta institucional, que visando a adoção de práticas agroecológicas. O sistema de produção agrícola, de base agroecológica, visa preservar os componentes da paisagem e do ecossistema natural e, sem o uso de compostos químicos, resultando na produção de alimentos saudáveis (SOUZA, 2015). Deste modo, a agroecologia oportuniza a promoção do desenvolvimento rural sustentável e permite entender a importância de políticas públicas, que criem condições mínimas de viabilidade da agricultura familiar no atual sistema econômico (MUTUANDO, 2005).

Adicionalmente, a agroecologia permite as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos, resultando na fertilidade natural do solo, a produtividade adequada e a sanidade das plantas (ALTIERI, 1998); em resumo, promove a preservação e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas (saúde ecológica), e preservação da diversidade cultural das populações (saúde cultural) (CARMO, 2008).

A difusão de práticas agroecológicas é essencial na formação técnica profissional. No contexto da conservação dos agroecossistemas, práticas sustentáveis em olericultura (subárea da horticultura, relacionada à produção de hortaliças) são necessárias e, os alunos devem vivenciar esta experiência. Portanto, considera-se de fundamental importância o ensino de técnicas agroecológicas relacionadas à olericultura, através de conceitos teóricos e, principalmente, a vivência prática. Diante do exposto, os alunos (público de interesse) envolvidos no presente projeto foram capazes de aperfeiçoar seus conhecimentos para além da sala de aula (disciplina de olericultura).

### DESENVOLVIMENTO

Antes de ser uma técnica com potencial de implantação a campo (por exemplo, através da extensão rural), a agroecologia é considerada ciência, de caráter multidisciplinar (relacionada ao ensino; formação dos alunos que, futuramente serão difusores/multiplicadores de conhecimentos de técnicas agroecológicas), uma vez que busca bases científicas (fundamentada em resultados de pesquisa/investigação científica) para transição da agricultura tradicional à uma agricultura mais sustentável, promovendo assim o desenvolvimento rural sustentável a partir de uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente e que proporciona melhores condições sociais e econômicas aos agricultores (AZEVEDO; NETTO, 2015).

No período de maio a novembro de 2018 (carga horária total de 96h), os envolvidos no laboratório vivo de práticas agroecológicas tiveram a oportunidade de aperfeiçoar conhecimentos teóricos e práticos no contexto da



produção agroecológica de hortaliças, a exemplo de: preparo de área e levantamento de canteiros, produção de mudas utilizando substrato orgânico, técnicas de manejo ecológico de plantas invasoras utilizando a técnica do mulching, técnicas de manejo ecológico de pragas e doenças (sempre que identificado a ocorrência de insetos e/ou agentes patogênicos era realizado o manejo integrado e, se necessário, eram realizadas pulverizações de compostos naturais de acordo com recomendações técnicas de Andrade e Nunes (2001), ou catação manual), técnicas de adubação orgânica e compostagem (vermicompostagem), revisão de literatura e apresentação de seminários (durante todo o período de execução do projeto foram realizados levantamentos e estudos bibliográficos com temáticas voltadas à agroecologia e agricultura orgânica). Aquando da época de colheita os alunos do projeto e servidores do IF Goiano – Campus Campos Belos foram beneficiados, também, dado a oportunidade de consumo de hortaliças saudáveis, produzidas a partir de produção de base agroecológica.

Adicionalmente, com a formação complementar oferecida através do presente projeto de ensino, os alunos envolvidos terão a oportunidade de atuarem como profissionais multiplicadores de conhecimento sobre práticas sustentáveis em olericultura, no contexto da agroecologia. Enquanto profissionais, os alunos poderão, ainda, atuar em projetos de extensão rural ou pesquisa científica, de modo a implantar práticas agroecológicas no cenário em que atuarem, visando assim, a produção sustentável de alimentos e a conservação dos recursos naturais.



**Figura 1:** Cultivo de hortaliças de base agroecológica.



**Figura 2.** Colheita de hortaliças a partir de produção de base agroecológica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É conhecido que o técnico em agropecuária deverá ser um profissional que preze pela conservação dos agroecossistemas, ou seja, contribuir com o desenvolvimento da agricultura, porém utilizando-se de técnicas e tecnologias que contribuam com a preservação ambiental. Neste contexto, o presente projeto contribuiu com o aperfeiçoamento do conhecimento e vivência de práticas agroecológicas por parte dos alunos envolvidos; ou seja, uma oportunidade de aperfeiçoar o conhecimento de conteúdos ministrados na disciplina de olericultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos pelo apoio e suporte na execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M 1998. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 110p.

ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. **produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001, 20p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Documentos 28).

AZEVEVEDO, L. F.; NETTO, T. A. Agroecologia: o “caminho” para o desenvolvimento rural sustentável no processo de extensão rural. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 19, n. 3, p. 639-645, 2015.

CARMO, M., S. Agroecologia: novos caminhos para a agricultura familiar. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, p. 27-39, 2008.

MUTUANDO, INSTITUTO GIRAMUNDO. **A Cartilha Agroecológica** / Instituto Giramundo Mutuando Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 92p., 2005.

SOUZA, JACIMAR LUIS. **Agroecologia e agricultura orgânica: princípios, métodos e práticas**/ Jacimar Luis de Souza. - Vitória: Incaper, 2a. edição atualizada, 35p., 2015.

## BOAS PRÁTICAS EM EQUITAÇÃO, SAÚDE E BEM-ESTAR DE EQUINOS

**SILVA, Ana Júlia Moraes<sup>1</sup>; RIOS, Caroline Barcelos<sup>2</sup>; MARBÁ, Isadora Borges<sup>3</sup>; Borges, João Pedro de Oliveira<sup>4</sup>; DE PAULA, Layla Avelar<sup>5</sup>; ANDRADE, Carla Faria Orlandini<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, anajuliamorias0@gmail.com;

<sup>2</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, carolinebarcelosrios@hotmail.com;

<sup>3</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, marbavet@gmail.com;

<sup>4</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, joaopedro.borgesmedvet@gmail.com;

<sup>5</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, layladepaula@hotmail.com;

<sup>6</sup> Professora, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, carla.faria@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A equitação é uma prática que traz benefícios valiosos para saúde física e mental de pessoas de todas as idades, como confiança, autoestima, coordenação motora, equilíbrio e força física. No entanto, é preciso, também, um maior conhecimento sobre o bem-estar e saúde dos animais que nos trazem tantas melhorias. Foram realizadas, no Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, no Setor de Equoterapia, durante o mês de junho e agosto de 2019, aulas teóricas e práticas sobre cuidados básicos com os animais, relacionando a manutenção do estado de saúde e bem-estar de equinos e sobre a prática da equitação, no intuito de promover conhecimento sobre a espécie e melhoria de vida dos participantes. Ao final, observou-se, de forma subjetiva, melhora na desenvoltura e relacionamento social dos praticantes, além de maior conhecimento técnico sobre a equinocultura.

**Palavras-chave:** cavalos, equinocultura, equitação terapêutica, montaria, terapia assistida com animais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A equitação é a técnica ou exercício de andar a cavalo e vem sendo utilizada como medida integralizadora há anos, através da relação indivíduo-animal proporcionando benefícios valiosos. Para Costa Junior (2003), a equitação além de trabalhar a parte física, trabalha também aspectos relacionados à coordenação motora, equilíbrio, melhora a autoestima e desenvolve aspectos de liderança. Estudos têm demonstrado que as interações do homem com animais de estimação podem ter efeitos positivos na saúde e comportamento humano e que, em alguns casos, esses efeitos são relativamente duradouros (SERPELL, 1993).

Ferreira (2008) afirma ainda que cavalgar constitui-se num prazeroso processo de aplicação dos melhores exercícios de coordenação que se conhece, além de proporcionar a sensação de independência, aumento da autoconfiança, do autocontrole e da autoestima. As atividades com os cavalos aumentam os períodos de atenção, possibilitando maior concentração e melhor disciplina por parte dos praticantes.

Nota-se que os benefícios da equitação já estão presente em diversas áreas da sociedade, sendo capaz de envolver pessoas de diferentes classes sociais, culturas, habilidades, tamanho, idade e peso, além das pessoas portadoras de necessidades especiais, como desejados na equitação terapêutica. Silva (2015) em seu estudo mostrou a diminuição nos níveis de estresse de policiais militares no estado do Mato Grosso a partir de sessões de equitação semanais.

Sabendo dos inúmeros benefícios propiciados pela prática de equitação, objetivou-se proporcionar o contato dos alunos e servidores do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, e comunidade externa, com equinos, visando também o ensinamento sobre boas práticas de manejo desses animais, possibilitando assim o conhecimento sobre os fatores de risco (físicos e sanitários) tanto para as pessoas quanto para os animais.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto foi realizado no Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, nas dependências do Setor de Equoterapia, durante o mês de junho e agosto de 2019. A primeira turma foi formada por nove integrantes, que participaram de quatro encontros semanais, contando com atividades teóricas e práticas, conduzidas pelos alunos e professora coordenadora do projeto de extensão intitulado: boas práticas em equitação, saúde e bem-estar de equinos. Todo o conteúdo teórico abordado foi enfatizado e demonstrado nas atividades práticas. Com isso todos os participantes puderam expressar o conhecimento adquirido durante a participação no projeto.

Nos primeiros encontros realizados foi possível notar que a maioria dos praticantes não possuía contato com equinos e, por isso, não apresentavam conhecimento mínimo acerca da criação, manejo e montaria. Realizaram-se demonstrações de manejos básicos de como abordar, conter, escovar e encilhar um cavalo. Com o decorrer das atividades, os praticantes iniciaram o processo de monta e equitação, realizando exercícios de cavalgar em círculos,



a passo, onde puderam obter mais confiança no animal. Ao final das atividades os praticantes já demonstravam maior interesse e segurança na prática da equitação, além de satisfação e realização pessoal.

Durante os seguintes encontros, as atividades teóricas foram voltadas para manejo sanitário básico, incluindo vermifugação e vacinação de potros e animais adultos, cuidados gerais com as instalações e com o animal, ante e depois de ser submetido à atividade de equitação. Também se abordou o manejo nutricional correto para diferentes fases de criação, objetivando-se uma boa qualidade de vida e diminuição dos riscos de doenças relacionadas à alimentação incorreta. As atividades práticas foram sendo conduzidas de forma com que os praticantes pudessem avançar nos níveis de exercícios e velocidades na equitação, objetivando-se maior controle do animal, maior equilíbrio e confiança pessoal. Os mesmos revezaram-se na utilização de diferentes equipamentos e animais, para que todos pudessem praticar em diversas condições, sem sobrecarregar ou cansar excessivamente os cavalos. Dessa forma, ao final dos quatro encontros, todos os praticantes apresentaram técnica necessária para realizar as principais atividades relacionadas à prática da equitação, bem como conhecimento sobre os principais aspectos importantes na criação adequada de equinos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a primeira turma de participantes do projeto, percebeu-se aumento significativo na autoconfiança e autoestima pessoal, observando-se que, ao final das atividades, os mesmos apresentavam-se mais desinibidos, comunicativos e com uma relação de maior confiança com os animais. O método com que as atividades foram conduzidas, foi satisfatório para fornecer conhecimento básico e essencial sobre boas práticas de equitação e manejo de equinos, possibilitando difundir os aspectos necessários para preservar o bem-estar e a saúde de ambos na relação homem e animal.

## REFERÊNCIAS

COSTA JUNIOR, J. M. **Desporto: A preparação física do cavaleiro**. 2003. 56 f. Dissertação (Curso de instrutor de equitação) – Escola de Equitação do Exército, Rio de Janeiro, 2003.

FERREIRA, J. B. c. 2008. Dissertação (Graduação) - Universidade Veiga de Almeida (UVA), Rio de Janeiro, 2008.

SERPELL, J. A. Hildhood pet keeping and humane attitudes in young adulthood. **Animal Welfare**, v. 1, n. 2, p. 321-337, 1993.

SILVA, R. F. A equitação como alternativa ao tratamento do estresse nos policiais militares dos comandos regionais I e II da polícia militar do estado de Mato Grosso. **Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública**, v. 14, n. 1, p. 136-156, 2015.

## PROJETO VETSAÚDE NA ORIENTAÇÃO SOBRE OS MALEFÍCIOS DOS ANTICONCEPCIONAIS À POPULAÇÃO DA REGIÃO DE URUTAÍ/GO

TAVARES, Thatiany da Silva<sup>1</sup>; NOGUEIRA, Laila Kathlyn Ferreira<sup>2</sup>; FERREIRA, Paulo Geovane de Cantuário<sup>3</sup>; VALLEJO, Marina Carvalho<sup>4</sup>; SANTOS, Virgínia Rafaela Rodrigues<sup>5</sup>; MOREIRA, Maria Alice Pires<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [thatianyavares@gmail.com](mailto:thatianyavares@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [lailakfn@hotmail.com](mailto:lailakfn@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduando de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [paulocantuاريو@gmail.com](mailto:paulocantuاريو@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [marina.c.v@hotmail.com](mailto:marina.c.v@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [rafaelaveterinaria@outlook.com.br](mailto:rafaelaveterinaria@outlook.com.br);

<sup>4</sup> Doutora em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [alice.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:alice.moreira@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O anticoncepcional em animais de companhia é visto equivocadamente pela maioria dos tutores como um medicamento que possui as mesmas propriedades que aqueles utilizados em mulheres. Trata-se de um medicamento que, por um baixo custo, garante a inibição reprodutiva das fêmeas, evitando o cio e, conseqüentemente, ninhadas indesejadas. No entanto, o efeito em animais é considerado maléfico, acarretando doenças como piometra e tumores de mamas nas fêmeas. Além disso, pode ser ineficiente, dependendo da fase do ciclo estral em que é administrado. Dessa forma, o projeto VetSaúde, por meio de palestras educacionais ministradas pelos discentes participantes, vem conscientizando a população urutaina e acadêmica do Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí a evitar o uso de contraceptivos em cadelas e gatas, estimulando a realização de castração como método eficaz e seguro para a segurança reprodutiva.

**Palavras-chave:** tumor de mama; castração; ovariectomia; piometra; VetSaúde;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tornou-se comum a presença de animais domiciliados na maioria das residências, principalmente os cães e os gatos e este fato se deve por eles terem se tornado uma parte essencial para as famílias e, conseqüentemente, dependentes do ser humano para manter seu bem-estar. Contudo, a taxa de reprodução destes animais é alta e isso ocorre pela característica, presente nas duas espécies, de ter uma gestação em torno de 60 dias (ZAGO, 2013).

É comum se deparar com tutores que fazem uso de contraceptivos, sejam estes orais ou injetáveis, em seus animais. Assim, a falta de conhecimento, por parte dos tutores sobre os malefícios que estes medicamentos podem causar em seus animais se torna cada vez mais preocupante.

Desse modo, o projeto de extensão VetSaúde do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí tem como um dos seus objetivos a conscientização da população sobre os malefícios deste tipo de medicamento, descrevendo as prováveis doenças reprodutivas que podem acometer os animais com seu uso e orientando a população sobre a maneira adequada para evitar a reprodução indesejada dos animais de companhia por meio de palestras ministradas a comunidade acadêmica e a população da cidade de Urutaí e regiões circunvizinhas.

### DESENVOLVIMENTO

A idealização desse assunto como tema de palestra teve como fundamentação, primeiramente, a sugestão dos integrantes do projeto, já que a intensificação dos casos atendidos pelo programa VetSaúde, durante a fase de atendimentos na Clínica-escola do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, de animais não castrados que faziam uso indiscriminado de anticoncepcionais era preocupante.

Dessa forma, a confecção do material de apresentação das palestras foi elaborada com o uso de material teórico científico de acordo com trabalhos como o de Evangelista et al. (2011) e Oliveira & Marques Jr. (2006), onde relacionam a administração de anticoncepcionais com o surgimento de doenças reprodutivas, obtendo, por fim, um embasamento teórico. A partir disso, foram realizadas reuniões com os integrantes do projeto e alguns docentes, principalmente da área de reprodução e clínica de pequenos animais do curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, nas quais eram revistas e sugeridas alterações. Assim foi possível a obtenção de informações mais claras sobre o mecanismo de ação destas substâncias utilizadas nos animais com o intuito contraceptivos.

Por fim, as palestras finalizadas foram elaboradas com informações claras e sucintas para que o público alvo obtivessem informações precisas sobre o medicamento e sua repercussão clínica no desenvolvimento de doenças reprodutivas como hiperplasia mamária e uterina, piometra, maceração fetal e até câncer de mama. Ainda como solução para essa problemática, apresenta-se o método mais adequado para impedir a reprodução animal, sendo este a esterilização cirúrgica dos animais.

Inicialmente, foram ofertadas palestras apenas para a comunidade acadêmica do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, onde participaram estudantes dos cursos em Licenciatura em Ciências Biológicas e Bacharelado em Medicina Veterinária bem como a participação de alguns docentes de diferentes cursos. Posteriormente, o projeto passará a envolver tanto a comunidade acadêmica quanto também a população urutaína e de regiões circunvizinhas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As palestras realizadas no campus mostraram-se efetivas para os alunos do Instituto, uma vez que possibilitou a compressão da importância do assunto em conhecer os prejuízos que o anticoncepcional pode trazer para a saúde animal. Assim, o VetSaúde representa um projeto social de extrema importância para a população.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano e à Prefeitura de Orizona/GO pelo apoio e auxílio na execução das atividades.

## REFERÊNCIAS

EVANGELISTA, L. S. M.; QUESSADA, A. M.; LOPES, R. R. F. B.; ALVES, R. P. A. GONÇALVES, L. M. F.; DRUMOND, K. O. Perfil clínico e laboratorial de gatas com piometra antes e após ovário-histerectomia. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, n. 3, p.347-351. 2011.

MARQUE JR., A. P. Endocrinologia Reprodutiva e controle da fertilidade da cadeia. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.30, n.1/2, p.11-18. 2006.

ZAGO, Bianca Schivitz. **Prós e contras da castração precoce em pequenos animais**. 2013.

## RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCAS EM ÁREAS RURAIS

SILVA, Makcy Ramon Kened Souza<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Lorena Martins<sup>2</sup>; PONCIANO, Isaac de Matos<sup>3</sup>; GIONGO, Pedro Rogério<sup>4</sup>; CLAUDIO, Flávio Lopes<sup>5</sup>; PONCIANO, Vanessa de Fátima Grah<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, makcyramonkened@gmail.com);<sup>2</sup>Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, lo27031g@outlook.com); <sup>3</sup>Professor, Doutor em engenharia de sistemas agrícolas, Faculdade de Iporá, ponciano.i.m@gmail.com); <sup>4</sup>Professor, Doutor em irrigação e drenagem, Universidade Estadual de Goiás, pedro.giongo@ueg.br; <sup>5</sup> Técnico, Técnico em Agropecuária, IF Goiano Campus Iporá, flavio.claudio@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Professora, Doutora em engenharia de sistemas agrícolas, IF Goiano Campus Iporá, vanessa.grah@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Por ser um grande problema, principalmente em solos agrícolas e pastoril, erosões hídricas chamadas voçorocas devem ser tratadas com alta prioridade a fim de reduzir perda de área agricultável, transporte de partículas do solo e recursos hídricos. Deste modo o presente trabalho buscou soluções com a intenção de reduzir o aumento das dimensões e problemas causados por uma voçoroca no município de Iporá- GO. Buscou-se soluções já utilizadas por outros autores, realizando-se as adaptações necessárias para a realidade do produtor e do problema encontrado. Ações como confecção de mapa georreferenciado para tomada de decisão, levantamento da área da voçoroca com um VANT, construção de um viveiro de mudas de espécies nativas do Cerrado para revegetação da área e monitoramento da turbidez da água são algumas das atividades realizadas durante os 4 primeiros meses de projeto.

**Palavras-chave:** erosão hídrica; Cerrado; revegetação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Voçoroca segundo Ferreira (2015) é um tipo de erosão que consiste no deslocamento de uma grande quantidade de solo, e que pode formar canais com dimensões consideráveis podendo até diminuir a área agricultável e impedir o trânsito de máquinas. Vale salientar que o solo não é inerte na paisagem, e pode sofrer constantes alterações como processos pedogenéticos ou não naturais como de origem antrópica (Albuquerque, 2004).

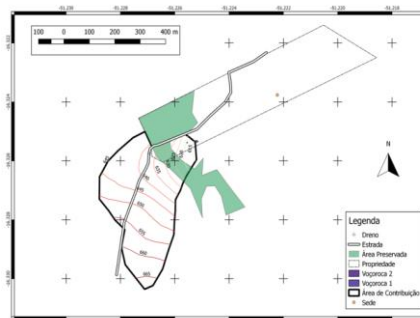
Uma voçoroca pode se apresentar de fácil contenção quando for percebida em um estágio inicial, pouco desenvolvida, podendo ser evitada com algumas práticas, porém se for notada em um estágio já avançado a recuperação pode se tornar um trabalho árduo. Segundo Ferreira (2015) a recuperação de voçorocas de grande porte, além de difícil é muito cara, podendo até ser mais elevada que o valor da própria terra.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi aplicar conhecimentos adquiridos através de estudos no processo de recuperação de voçorocas, além de se obter novas medidas com alta eficiência e baixo custo, podendo estas serem repassadas e utilizadas em outros processos de recuperação.

### DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho teve como ponto inicial a recuperação de uma voçoroca situada em uma área rural no município de Iporá- GO, todo o projeto contou com a parceria do Instituto Federal Goiano – campus Iporá, junto à orientação e auxílio de vários professores do próprio campus, e de outras instituições de ensino (FAI, Iporá- GO e UEG, campus Santa Helena de Goiás). O projeto ocorreu no município de Iporá- GO, coordenada 16° 19' 27.268" S, 51° 13' 17.724" W, tendo seu início no mês de abril de 2019 e término estimado para novembro de 2019. Dentro dos primeiros meses do projeto, buscou-se metodologias que se aplicariam ao problema encontrado e a realidade do produtor, pois foi observado que a restauração da área seria um processo complexo principalmente porque a área de contribuição hídrica da voçoroca está localizada também na área dos vizinhos do dono da propriedade.

Inicialmente foi feito na propriedade um mapa georreferenciado (figura 1) para se obter um maior conhecimento do relevo e declividade, processo importante. De acordo com Lima, Oliveira e Melo (2010) estes dois fatores juntos são um dos maiores responsáveis pela perda de solo, sendo necessário ter o reconhecimento da inclinação do terreno antes da realização de qualquer prática de controle à erosão.



**Figura 1.** Mapa georreferenciado da propriedade onde a voçoroca está localizada e também delimitação da área de contribuição de água para a voçoroca.

A área apresentou uma declividade média de 7,9 %, e a maior preocupação se deu devido à grande superfície de contribuição vinda das propriedades vizinhas que se encontravam em uma parte mais alta do relevo, direcionando o volume de água direto para dentro da voçoroca, dificultando um pouco a construção de curvas de nível, principalmente pela má capacidade de infiltração de água do solo ao redor da voçoroca.

Foi feito ainda a análise textural do solo pelo método do densímetro, onde a textura associada com a declividade pode determinar o espaçamento horizontal e vertical das curvas de nível. (textura: franco arenosa; espaçamento vertical: 1,83 metros; espaçamento horizontal: 23 metros)

Dentro da propriedade, em seus cursos d'água foram feitas semanalmente análises da turbidez da água. A turbidez é uma propriedade física, definida como a interferência à passagem de luz através do líquido, que pode ser particularmente alta em regiões com solos erosivos, onde a precipitação pluviométrica pode carrear partículas de areia, silte e argila (Oliveira Lira et al, 2014).

Outro grande problema está relacionado com alto índice de desmoronamento dos barrancos, e ao transporte constante de partículas de solo dentro da erosão, o qual possuía maior significância em períodos chuvosos, apontando Nakajima (2015) como sendo a água uma dos três principais contribuintes das ações dos efeitos erosivos (sendo o vento e a ação do homem os outros dois fatores), que caracteriza o desgaste, transporte e deposição de solos e partículas de rochas. Em contrapartida a esse problema foram visadas soluções como as adotadas por Silva (2015), que seria a construção de paliçadas de bambus com a intenção de conter as paredes verticais da erosão, reduzir a velocidade da enxurrada, fazendo ainda com que os sedimentos acumulados auxiliem na reconstituição da vegetação. O processo citado se associado a sacos de rafia pode trazer resultados satisfatórios iguais aos encontrados por Matos Teixeira et al. (2016) no município de Juscimeira- MT, no qual os autores avaliaram esta como uma técnica positiva na recuperação de voçorocas.

A degradação das pastagens e pouca população de mudas nativas em torno da área da voçoroca foram problemas encontrados, contendo ainda uma área acima da erosão com pouca vegetação rasteira e árvores, onde ocorre a presença de ravinas. Diante disto, foi construído um viveiro de mudas com espécies nativas do Cerrado. A escolha de reflorestamento com mudas de espécies desse ambiente não foi ao acaso, sendo estas boas na recuperação do solo, com tolerância a queimadas, sol, sombra e secas, criando ainda condições para que outras espécies daquele ecossistema possam se estabelecer melhor (Sartorelli e Campos Filho, 2017). Foi realizado ainda um voo com um veículo aéreo não tripulado com a intenção de conhecer melhor toda área e marcar os pontos onde as mudas serão plantadas (Figura 2).



**Figura 2.** Vista superior da área onde se entra a voçoroca.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por finalidade aprimorar informações e ideias adquiridas no estudo de caso de outras áreas com formação de voçorocas, a fim de solucionar um problema comum em locais com chuvas de alta intensidade, solos susceptíveis a erosão e com processo de degradação da vegetação algo altamente prejudicial às paisagens e as atividades agrícolas, com um maior enfoque em propriedades rurais.

Espera-se que ao retorno das estações chuvosas toda a metodologia utilizada auxilie na redução da turbidez da água, desbarrancamento de encostas, transporte de partículas de solo e que possa cessar o aumento constante das dimensões da voçoroca.

## AGRADECIMENTOS

Aos alunos voluntários do projeto de extensão que auxiliaram na execução do trabalho, são esses: Lucas Martins Peres, Walber Cesar Vieira Filho e Luanne Martins de Siqueira Gama.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano campus Iporá pelo auxílio financeiro na bolsa de extensão para o projeto intitulado “Recuperação de Voçorocas em áreas rurais”, aprovada no edital n.10/2018.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. R. **Diagnóstico de risco erosivo na bacia do rio Leão Amazônia Central.** V Simpósio Nacional de Geomorfologia. I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia. UFSM- RS. 2004.
- FERREIRA, R. R. M. **Recuperação de voçorocas de grande porte.** In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE RAVINAS, VOÇOROCAS, EROSÃO HÍDRICA DO SOLO E MOVIMENTOS DE MASSA, 2015, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Ufrgs, 2015.
- LIMA, J, M.; OLIVEIRA, G, C.; MELO, C, R. **Conservação do solo e da água: notas de aulas práticas.** Universidade Federal de Lavras: Departamento de Ciência do Solo. p. 2-62. 2010.
- MATOS TEIXEIRA, L, R.; SANTOS, C, A, M.; NESTA SILVA, E, C. **Transformação da paisagem e recuperação de área degradada por processo erosivo linear em pequena propriedade rural no município de Juscirema- MT. Caderno Prudentino de Geografia, n.38, v.1, p.64-78, 2016.**
- NAKAJIMA, K, K.; **Proposta de técnica de controle da erosão às margens da PR-317 entre Floresta e Peabirú.** 2015. 59 f. Monografia (Engenharia civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.
- OLIVEIRA LIRA, O.; LIRA, G, A, S, T.; OLIVEIRA LEMOS, A. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS.** Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. p.7-112 . 2014.
- SARTORELLI, P, A, R.; CAMPOS FILHO, E, M. **Guia de plantas da regeneração natural do cerrado e da mata atlântica.** Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil. p. 9-139. 2017.
- SILVA, T, A. **Estudo da voçoroca da área urbana de Planaltina de Goiás, visando planejamento e recuperação da área degradada.** 2015. 50 f. Monografia (Gestão Ambiental) - Universidade de Brasília, Planaltina, 2015.

## REFLORESTAMENTO DE VOÇOROCA COM ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO

**GAMA, Luanne Martins de Siqueira<sup>1</sup>; SILVA, Makcy Ramon Kened Sousa<sup>2</sup>; VIEIRA FILHO, Walber Cesar<sup>3</sup>; PERES, Lucas Martins<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Silvia Sanielle Costa<sup>5</sup>; PONCIANO, Vanessa de Fátima Grah<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, luannesiqueira@hotmail.com ; <sup>2</sup> Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, makcyramonkened@gmail.com; <sup>3</sup> Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, walbercesar.96@gmail.com; <sup>4</sup> Discente, curso de Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, lucasmperes16@hotmail.com; <sup>5</sup> Professora, Doutora em Agronomia, IF Goiano Campus Iporá, silvia.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Professora, Doutora em Engenharia de Sistemas Agrícolas, IF Goiano Campus Iporá, vanessa.grah@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A voçoroca se constitui o estágio mais avançado da degradação do solo, pode estar relacionada as chuvas, declividade do terreno, densidade da cobertura vegetal e capacidade de infiltração a água. O trabalho teve por objetivo a construção de um viveiro de mudas de espécies Nativas do Cerrado para revegetação de uma voçoroca que, entre outras ações, pode ser estabilizada pelo restabelecimento da vegetação nativa. Para isso foi montado um viveiro de mudas construídos por alunos extensionistas do projeto intitulado “Recuperação de voçorocas em áreas rurais”. Foram coletadas sementes nativas do Cerrado, estas foram selecionadas, tratadas e plantadas em saquinhos, com a proporção de 1:1:1 de areia, esterco bovino e solo. Um veículo aéreo não tripulado foi utilizado para geração de imagens que ajudarão a delimitar a área em torno da voçoroca onde as mudas serão plantadas. Com o objetivo de recuperar e revegetar a erosão do solo serão plantadas 500 mudas.

**Palavras-chave:** erosão do solo; revegetação; viveiro de mudas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A área degradada se encontra no estado mais evoluído da erosão, que são as voçorocas, a falta de técnicas para conservar o solo, estradas mal planejadas e o sobrepastejo em pastagem degradada resultou na formação de valas que são as principais causas do começo de uma voçoroca (STEVANUX; LATRUBESSE, 2017).

A voçoroca se constitui pelo estágio mais avançado de degradação do solo, pode estar relacionada as chuvas, declividade do terreno e capacidade de absorção de água do solo, e por forças passivas como a resistência que exerce o solo à ação erosiva da água e a densidade da cobertura vegetal (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2010). A importância da cobertura vegetal do solo para atenuar processos erosivos já é bem conhecida (MORGAN, 2005; DE BAETS et al., 2006), contudo a falta de nutrientes e matéria orgânica dentro de uma voçoroca pode não permitir que haja um processo natural de restabelecimento das plantas.

Por isso, torna-se importante o desenvolvimento de mudas em viveiros para auxiliar no reestabelecimento de espécies nativas no local da erosão. Tais mudas proporcionarão grande contribuição para a manutenção da biodiversidade local, protegendo ou mesmo expandindo as fontes naturais de diversidade genética, além de apresentar vantagens técnicas e econômicas, como barateamento dos custos de produção e transporte de mudas, devido à utilização de fontes locais de propágulos reprodutivos (MOREIRA, 2002).

O trabalho teve por objetivo montar um viveiro de mudas de espécies nativas do Cerrado, para posterior revegetação do entorno de uma voçoroca localizada na área rural do município de Iporá-GO.

### DESENVOLVIMENTO

A área em estudo está localizada na Fazenda Buriti que é município de Iporá, localizada a 22 km do Insituto Federal Goiano- Campus Iporá, a área possui uma declividade de 7,9%, além disso o local possui uma grande bacia de contribuição, além de ter ravinas próximas ao lugar. Na área superior da erosão é pouco habitado por plantas devido a baixa fertilidade do solo e a pastagem degradada (Figura 1). As mudas serão transplantadas em torno da voçoroca de forma a aumentar a infiltração da água do solo, e formar barreiras naturais com as raízes das plantas, diminuindo assim as perdas de solo pela erosão.



**Figura 1.** Local da voçoroca, Fazenda Buriti, Iporá-GO.

O viveiro foi montado na Fazenda Escola do IF Goiano campus Iporá, coordenada 16°25'21.3"S 51°09'00.6"W. Este era constituído de estacas de eucalipto de 2,5 metros de altura, adquiridas na própria Fazenda Escola e por 3 vigotas de 4,5 m de comprimento. O viveiro foi coberto por sombrite na parte de cima e na lateral, com o intuito de se diminuir a radiação solar nas mudas. O piso foi nivelado e paletes foram colocados para acomodação dos saquinhos (Figura 2).



**Figura 2.** Viveiro de mudas, Fazenda Escola

A coleta de sementes foi feita pelos alunos extensionistas com a ajuda dos orientadores, nos dias 9 e 16 de agosto na Cachoerinha – Iporá GO. Foram coletadas sementes de Angico- *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan, Tamboril- *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, Tendo - *Adenanthera pavonina* L., Chichá- *Sterculia apetala* (Jacq.) H.Karst, Jatobá- *Hymenaea courbaril*, Olho de boi- *Cupania vernalis* L.

O substrato para as mudas era composto por areia, solo e esterco bovino, na proporção de 1:1:1, nos quais foram misturados e utilizado para preencher os saquinhos. Após esse processo, nos dias 15 e 22 de agosto de 2019, as sementes foram semeadas em profundidades diferentes, de acordo com o seu tamanho: as mais finas foram colocadas a 3 cm de profundidade por serem mais sensíveis; as mais resistentes foram colocadas a 4,5 cm de profundidade.

As mudas foram irrigadas com um sistema de irrigação por microaspersão, duas vezes ao dia, até que ocorresse a emergência das plântulas. As mudas serão plantadas no início da época das chuvas, que na região da voçoroca ocorre aproximadamente no mês de outubro.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a construção do viveiro e montagem das mudas de espécie nativas do Cerrado, foi possível desenvolver atividades de coleta de sementes de espécies nativas do Cerrado e seu preparo para a semeadura. Adquirir conhecimentos sobre as causas dos processos erosivos que originam uma voçoroca e estabelecer técnicas agrícolas/ambientais que possam auxiliar na recuperação e revegetação da área afetada.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Pedro Rogerio Giongo e a Universidade Estadual de Goiás pela disponibilidade de realizar as fotos aéreas da voçoroca; ao IF Goiano campus Iporá pelo apoio na execução do projeto de extensão: Recuperação de voçorocas em áreas rurais, edital 10/2019.

## FINANCIADORES

IF Goiano no tocante a bolsa de extensão para o projeto Recuperação de voçorocas em áreas rurais, edital 10/2019.

## REFERÊNCIAS

GUGLIERE-CAPORAL, A.; CAPORAL, F.J.; POTT, A.; VINCI-CARLOS, C.; MORALES, C. Revegetação espontânea de voçoroca na região de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Hoehnea** vol.38 no.2 São Paulo Junho 2011

GUIMARÃES, J.C.; ALMEIDA, W.F.; PAIS, P.; ANDRADE, M.L. Abordagem de práticas conservacionistas na recuperação de voçorocas. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, N.14; p.977- 989, 2012

MARQUES, T.E.; BAÊTA, H.E.; LEITE, M.; MARTINS, S.V.; KOZOVITS, A.R. Crescimento de espécies nativas de cerrado e de *Vetiveria zizanioides* em processos de revegetação de voçorocas. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 24, n. 4, p. 843-856, 2014

STEVAUX, J.C.; LATRUBESSE, E.M. (2017). **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, Coleção Geografia, v.3, 336 p.2017.

## INTEGRAÇÃO PISCICULTURA E HIDROPONIA E SEUS RESULTADOS BENÉFICOS NO REÚSO DA ÁGUA

**OLIVEIRA, Pedro Henrique Candido de<sup>1</sup>; ZANON, Albiere Olair da Silva<sup>2</sup>; LACERDA, Ítalo Fernandes<sup>3</sup>; VELOSO, Rogério de Carvalho<sup>4</sup>; OLIVEIRA, OLIVEIRA, Danilo Gomes de<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [pedrohenrique.candido280@gmail.com](mailto:pedrohenrique.candido280@gmail.com); <sup>2</sup>Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [oalbiere@gmail.com](mailto:oalbiere@gmail.com); <sup>3</sup>Doutor em andamento em Nanociência e Nanobiotecnologia - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [italo.fernandes@ifgoiano.edu.br](mailto:italo.fernandes@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Doutor em Zootecnia - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [rogerio.veloso@ifgoiano.edu.br](mailto:rogerio.veloso@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Orientador - Professor Mestre em Engenharia Agrícola - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A água durante décadas mostrava-se um recurso inesgotável, após o desenvolvimento e expansão da população esse recurso natural apresenta riscos de escassez. Nesse contexto, pesquisadores desenvolvem técnicas para a utilização da água de forma racional. No Brasil a aquaponia vem recebendo bastante notoriedade, principalmente nos últimos anos, está consiste na interação da hidroponia com a piscicultura. Para a realização do trabalho, um pequeno produtor da região concedeu o terreno para montagem do sistema, este terá espécies de tilápias (*Oreochromis niloticus*) como fonte de amônia. O trabalho tem como objetivo apresentar o sistema e os conceitos para alunos de ensino fundamental, despertando neles o interesse para implantação no espaço urbano, assim eles podem disseminar o método de produção de baixo custo, mostrar os resultados e a eficácia do sistema. O projeto ainda encontra em fase de execução, buscando um equilíbrio no sistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** AQUAPONIA, BACTÉRIAS NITRIFICANTES, CONVERSÃO DA AMÔNIA, BAIXO CUSTO.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A expansão da população e o crescimento do desenvolvimento da agricultura e das indústrias contribuem para a degradação do meio ambiente e para a escassez de recursos naturais, afeta-se diretamente a água, o solo, o oxigênio, as florestas, os animais e outros. Há décadas que os recursos naturais foram considerados inesgotáveis, nos últimos anos percebeu-se que esses recursos estão escassos. A água é um desses recursos que necessitam de racionalizar o seu uso. O maior consumo de água está ligado a agricultura convencional que é responsável por cerca de 70%. Além disso é uma atividade que libera resíduos químicos em corpos d'água e lençóis freáticos (CUBA, 2015).

Estudos recentes mostram que o uso de técnicas e sistemas para racionalizar o uso de água deve ser eficaz e o mais rápido possível. A aquaponia é uma técnica bastante antiga em outros países e vem ganhando notoriedade no Brasil. Por definição, é o resultado da interação da piscicultura (produção de organismos aquáticos) com a hidroponia (cultivo de vegetais sem o uso de solo). O sistema integra o cultivo de organismo que necessitam de água e coexiste em constante recirculação, evitando o desperdício de água e o descarte de efluentes em mananciais. Esse sistema aplica os conceitos e técnicas variadas da hidroponia e da criação de peixes em tanque. A hidroponia, não associada com a piscicultura, consiste em utilizar uma solução com nutrientes para o consumo das plantas, já na aquaponia são os peixes que fornecem os nutrientes ao sistema, no caso a amônia. As plantas não absorvem a amônia liberada pelos peixes, assim é necessário que a amônia seja convertida em nitrito e nitrato ( $\text{NO}_2^-$  e  $\text{NO}_3^-$ ), etapa realizada por bactérias nitrificantes que colonizam o sistema (CARNEIRO, et al., 2015).

Segundo Duarte (2018) as bactérias que formam colônias no sistema são aeróbias e autotróficas, como as *Nitrosomonas* e as *Nitrobacter*. As bactérias estão presentes no sistema por meio de uma ferramenta criada para propiciar a sua colonização. Essa ferramenta é chamada de filtro biológico. Esses filtros são compostos por materiais que ajudam a formação das colônias, são elas a argila expandida, mídias biológicas, caco cerâmico e diversos outros.

A técnica apresenta um baixo custo, demonstrando grande eficiência, com baixo volume de água consumida. Os únicos processos no sistema que reduzem o volume de água é o consumo dos vegetais e a evapotranspiração. Mas essa perda de água é muito pequena. A técnica pode ser implantada até mesmo em regiões de clima semi-árido, com



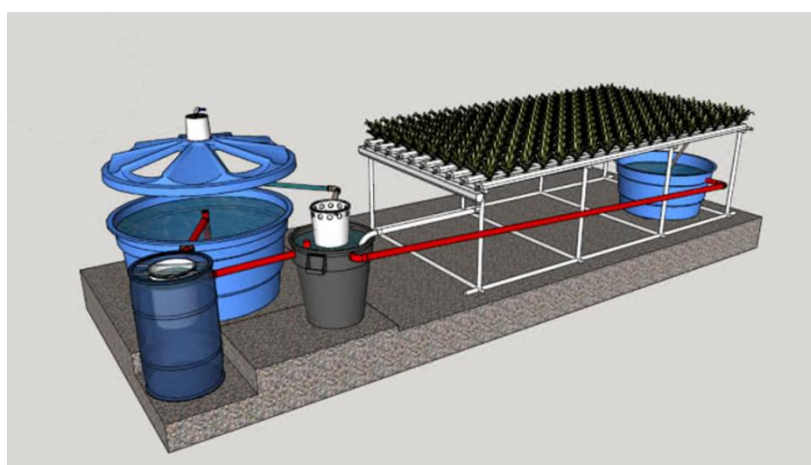
baixos níveis pluviométricos (Ribeiro, 2018). Uma vez que a estrutura seja fornecida com água o sistema pode reutilizar a mesma água por tempo indeterminado, desde que sejam feitas pequenas reposições do volume e mantenha-se as análises de pH e amônia (CARNEIRO, et al., 2015).

O trabalho tem como objetivo levar o conhecimento para alunos de ensino fundamental, despertando neles o interesse de implantar o sistema no espaço urbano e de estarem disseminando o método de produção de baixo custo.

## DESENVOLVIMENTO

Durante os primeiros meses de execução do projeto foram realizados estudo dirigidos, pesquisas bibliográficas, estudos de quais as espécies de peixes que seriam utilizadas no sistema. Essas espécies de alevinos devem atender as condições do ambiente, tendo uma melhor condição física para conversão alimentar (biomassa), sempre pensando no bem-estar animal. A espécie escolhida foi as tilápias (*Oreochromis niloticus*), isso por que é uma das espécies que mais se adaptou as condições bióticas e abióticas do Brasil, sendo assim umas das mais amplamente utilizadas em sistemas de pisciculturas. Justifica-se pela sua elevada resistência a parasitas, a patógenos e ao manejo fácil em relação as outras espécies. As tilápias podem tolerar temperaturas extremas entre 14 a 36°C, sendo que em temperatura abaixo de 17°C elas não se desenvolvem (DUARTE et al., 2018). Nesse processo também foi definida a densidade de peixes que serão colocados no sistema, o referencial utilizado foi de 10 kg/m<sup>3</sup> (CARNEIRO, et al., 2015).

Nos últimos meses do primeiro semestre foi realizado os orçamentos dos materiais para a construção da estrutura, sendo que grande parte desses serão reutilizados (bombona de 50L, conexões de PVC tubos PVC, tonel de 200L, brita, caco telha, argila expandida, bomba de aquário, reagentes para medir o pH da água, sombrite, mangueira para bomba, aquecedor, fios elétricos, fita metalizada, caibros de madeira). O sistema é composto por *overflow*, tanques de peixes, filtro mecânico/filtro biológico, reservatório de bomba d' água, camas de cultivo e mesa hidropônica (NFT) (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema da montagem do sistema aquapônico.

O sistema será montado na área rural do município de Posse. Os alunos do 9º ano da Escola Estadual João Teixeira Júnior terão o primeiro contato com a técnica da aquaponia, a técnica faz a interação com os conteúdos de biologia, física, química, matemática e conhecimentos gerais. Nesse período de montagem será observado o tempo de introdução dos alevinos, o sistema deverá estar em funcionamento com água 20 dias antes de ser introduzidos os alevinos, isso por que o sistema necessita desenvolver bactérias nitrificantes para a conversão da amônia em nitrito e nitrato.

Com o sistema em funcionamento, o fornecimento da ração diária dos peixes nos tanques será feito de acordo com a quantidade em kg/m<sup>3</sup> de água. Além da ração, alguns alimentos alternativos serão produzidos no próprio sistema para fornecer aos peixes, por exemplo a taioba e a lentilha. Durante os 30 primeiros dias, uma vez por semana,

com os alevinos já no sistema, serão realizadas análises de pH, amônia, cloro, e verificação do oxigênio dissolvido nos tanques.

Os parâmetros utilizados são a biometria dos peixes (pesagem, aferição do comprimento e da altura), fotos do sistema, verificação do crescimento e desenvolvimento das hortaliças, anotações de diversos dados que ocorrem com a variação do pH, amônia e temperatura d'água.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tem-se buscado alcançar com o trabalho o melhor desempenho do sistema, demonstrando aos alunos do 9º ano do ensino fundamental como é importante a prática da aquaponia e outras demais técnicas que contribuem na conservação dos recursos naturais. No geral, o maior desafio que espera-se encontrar no projeto é atingir o equilíbrio do sistema. Um dos objetivos foi formar alunos deixando-os prontos para iniciar na atividade da aquaponia, submetendo uma parte da produção no sistema para gerar renda a família. Além de ajudarem na conservação e reutilização da água. Os alimentos produzidos no sistema aquaponico é direcionado a alimentação dos alunos da escola, alimento que foram produzidos por eles. O projeto ainda encontra em fase de implantação, buscando um equilíbrio no sistema.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao proprietário da área que recebeu de braços abertos para o desenvolvimento do projeto em sua propriedade. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, por fomentar o projeto no âmbito da instituição. Agradecimento aos orientadores responsáveis por apoiar a ideia. À Escola Estadual João Teixeira Júnior por confiar seus alunos do 9º ano para a apresentação do projeto.

## REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, P.C.F. **Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 189p.
- QUEIROZ, J.F.; et al. **Boas práticas de manejo para sistemas de aquaponia**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente
- RIBEIRO, L. (2017). Hidroponia garante lucro no cultivo de hortaliças. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1092012/1/2018DC01.pdf>>. Acesso em: 27/02/2019.
- SOMERVILLE, C., COHEN, M., PANTANELLA, E., STANKUS, A. & LOVATELLI, A. Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589. Rome, FAO. 262 pp. 2014.
- EMERENCIANO, M., **Aquaponia: uma alternativa de diversificação na aquicultura. Panorama da aquicultura**. Vol.25. Jan/fev. 2015.
- CUBA, R. S. **Cultivo hidropônico de alface com água de reúso**. 2015. 30 f. Dissertação (Pós-graduação em Agricultura e Ambiente (PPGAA) - Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2015.
- DUARTE, Paulo Matheus Rebello. **Projeto de um sistema de aquaponia para regiões urbanas do Sul do Brasil**. Orientador: Prof. Dr. Cassiano Ranzan. 2018. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agroindustrial Agroquímica) - Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, RS, 2018.

## IMPLANTAÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO – TEVAP

**REZENDE, Diego César Veloso<sup>1</sup>; SILVA, Éllen Lemes<sup>2</sup>; SOUZA, José Antonio Rodrigues<sup>3</sup>; MOREIRA, Debora Astoni<sup>4</sup>; RIBERIRO, Wesley Anderson Siquiera<sup>5</sup>; MENDES, Matheus Rocha<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [diegoformiga@yahoo.com.br](mailto:diegoformiga@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Mestranda – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [ellen.1910s@gmail.com](mailto:ellen.1910s@gmail.com); <sup>3</sup>Doutor em Eng. Agrícola, Professor Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [jose.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:jose.antonio@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Doutora em Eng. Agrícola, Professora Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [debora.astoni@ifgoiano.edu.br](mailto:debora.astoni@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [wesleyk13anderson@hotmail.com](mailto:wesleyk13anderson@hotmail.com); <sup>6</sup>Mestrando – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, [gma.ambiental@gmail.com](mailto:gma.ambiental@gmail.com).

**RESUMO:** A importância do tratamento de esgoto doméstico na preservação do solo e água e sua relação com a segurança alimentar e nutricional é uma questão fundamental para o combate à fome, já que a água é essencial para a produção de alimentos. A grande preocupação com os recursos naturais traz vários estudos e algumas alternativas para a preservação e manutenção dos recursos naturais. Deste modo, o uso de tecnologias sustentáveis como o uso do tevap, tem apresentado como um modo adequado de reuso do seu efluente, principalmente para o tratamento de efluentes domésticos em localidades dispersas da área urbana ou seja, o meio rural. Dentre suas vantagens, refere a uma tecnologia simples, pois o uso de processos mecanizados são poucos, e as por ser de fácil construção e operação, apresentam viabilidade de uso, bem como o baixos custos, que atualmente é crucial. Assim, para realização do estudo, foi construído um tanque, com seu fundo nivelado, e dimensões de 2m (L) x 1m (P) x 5m (C).

**Palavras-chave:** Evapotranspiração; Tanque; Tratamento.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para Canclini (2006) a promulgação da constituição brasileira em 1988 procurou promover uma discussão no sentido de propor novos espaços sociais para os pequenos agricultores no país, principalmente quando se relacionam com as práticas dos seus direitos de produzir alimentos de forma sustentável para a sua sobrevivência e das suas famílias que estão afixadas no campo.

A grande deficiência de saneamento básico em várias regiões brasileiras, em especial de esgotamento sanitário, impõe grande número de pessoas a riscos inaceitáveis de exposição direta ou indireta a esgotos sanitários. O volume de esgoto sanitário lançado no solo ou em corpos d'água, em estado bruto ou insuficientemente tratado, constitui expressiva carga de organismo patogênico excretados por indivíduos infectados no meio ambiente. Esse quadro de deficiência da barreira sanitária tem forte influência nos indicadores de saúde, muito abaixo dos padrões mínimos da dignidade humana em várias regiões brasileiras (BERNARDES, 2014).

Ciente de que o saneamento ambiental nas propriedades rurais é primordial para que seja realizada a manutenção da saúde da população e da qualidade dos recursos hídricos, surgiram nos últimos anos várias soluções para o saneamento rural. Tais soluções pretendem ser mais ecológicas, socialmente aceitáveis, tecnicamente apropriadas (SILVA, 2016) e economicamente viáveis para este problema ambiental (EMATER, 2016).

Um exemplo de solução sustentável é o uso de Tanque de Evapotranspiração (TEvap), que apresenta como vantagens maior viabilidade técnica e financeira, quando comparado com outras soluções tradicionais (ex: tanque séptico), além da facilidade operacional, dado não fazer uso de processos mecanizados e ter estruturas de fácil construção e operação (EMATER, 2016).

Com este estudo objetivou-se, a implantação do TEVAP em uma propriedade como um modo de Tratamento de esgoto sustentável e de baixo custo.

### DESENVOLVIMENTO

Foi escolhido uma propriedade participante do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e que fornece boa parte da sua produção para as escolas do município, sendo a residência composta por 4 moradores.

Para a construção foi realizada uma trincheira feita a 8 metros de distância da residência, tendo seu fundo nivelado, nas dimensões de 2 metros de largura, 1 metro de profundidade e 5 metros de comprimento. Como o tanque não tem tampa, para evitar o alagamento pela chuva, foi construída uma proteção de tijolos acima do nível do solo,



com 20 cm de altura, evitando assim o escoamento das águas das chuvas para dentro do tanque. Na saída do tanque, 10 cm abaixo do nível do solo, foi instalado um cano de 50 mm para funcionar com tubo ladrão.

O interior do tanque foi todo revestido de ferragens, concreto e impermeabilizante, garantindo a sustentação das paredes e a não infiltração de líquidos no solo.

Após a construção do tanque foi colocada uma camada de 10 cm de entulhos cerâmicos na área total do tanque, logo após instalamos uma câmara formada pelo alinhamento de pneus usados do mesmo tamanho, posicionada ao fundo do tanque, sem nenhum tipo de rejunte, de forma que o efluente possa sair da câmara, passando por entre os pneus. A tubulação de entrada de esgoto será de 100 mm de diâmetro ficou posicionada para dentro dessa câmara.

Ao redor dos pneus foi acrescentada uma camada de 50 cm de entulhos cerâmicos, acima desta camada, foi colocado uma camada de 15 cm de brita número 0, 15 cm de areia lavada e o restante foi coberto com terra.

O tanque de evapotranspiração é uma alternativa tecnológica e sustentável, que busca evidenciar os efeitos prováveis decorrentes de um sistema de esgotamento sanitário, geralmente positivos, por constituir um serviço que assegure melhoria na qualidade de vida, segurança alimentar e no bem-estar da população.

Após a implementação do TEvap, os residentes nas propriedades rurais tomaram consciência a respeito da importância do tratamento dos efluentes gerados em suas residências. A utilização da técnica nele apresentada minimizou os impactos ambientais negativos gerados pela ausência do tratamento de esgoto no meio rural e contribuirá para a preservação dos solos, cursos d'água e uma produção saudável de alimentos.

Espera-se com este trabalho expandir esta atitude de sustentabilidade através de dias de campo e cartilhas educativas, servindo assim como modelo para as propriedades rurais da região, conforme a Figura 1.



**Figura 1.** Dia de campo realizado no início da implantação do Tevap.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a implementação do TEvap, os residentes nas propriedades rurais tomaram consciência a respeito da importância do tratamento dos efluentes gerados em suas residências.

A utilização da técnica nele apresentada minimizou os impactos ambientais negativos gerados pela ausência do tratamento de esgoto no meio rural e contribui para a preservação dos solos, cursos d'água e uma produção saudável de alimentos.

Este estudo mostrou que ao implementar em uma unidade inicial, outras comunidades e proprietários apresentam características de disseminação da tecnologia, expandir a atitude de sustentabilidade através de dias de campo e cartilhas educativas, servindo assim como modelo para as propriedades rurais da região.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos aos professores do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, ao Laboratório de Química – IFGoiano/Campus Urutai – GO pelos conhecimentos que estão sendo transmitidos e que foram importantes no desenrolar deste trabalho e a EMATER-MG que incentiva a qualificação de seus funcionários.

## REFERÊNCIAS

BERNARDES, F.S. Avaliação do tratamento domiciliar de águas negras por um Tanque de Evapotranspiração (TEvap). **Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia** - 7ª Edição nº 007 Vol.01/2014 julho/2014. Disponível em:< <https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=avaliacao-do-tratamento-domiciliar-de-aguas-negras-por-um-tanque-de-evapotranspiracao-tevap-114161310.pdf>>. Acesso em: 21 de ago. de 2019.

CANCLINI, Nestor Garcia. **Culturas Híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade**. São Paulo: Edusp, 2006.

**EMATER. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL**. Tanque de evapotranspiração para o tratamento de efluentes do vaso sanitário. 2016. 11p. Disponível em: <[http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC\\_Ambientaltvap\\_com\\_defluvio.pdf](http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC_Ambientaltvap_com_defluvio.pdf)> Acesso em: 21 de ago. 2019.

RUANO, O.; NEUWALD, R. A. **A Importância de se reduzir o uso de Agrotóxico para a produção de Alimentos Saudáveis**. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.

SILVA, B.A. Determinação de condicionantes para uso do tanque de evapotranspiração como elemento de saneamento rural em Minas Gerais. Monografia. **Universidade Federal Fluminense**, Niterói, RJ :48 f., 2016.

## CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DO SOLO

**CAVALCANTE, Maria Rita Gonçalves<sup>1</sup>; SILVA, Matheus Victor de Oliveira<sup>2</sup>; REIS, Mayara Brunelle de Paula<sup>3</sup>; MARQUES, Mônica Lau da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mariaritagc15@gmail.com;

<sup>2</sup>Aluno do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, matheusvictorsilva02@gmail.com;

<sup>3</sup>Aluna do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mayarabrunelle24@gmail.com;

<sup>4</sup>Professora do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, monica.lau@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Degradação ambiental trata-se de diversos processos que influenciam no desequilíbrio de algum ecossistema, impossibilitando a manutenção da vida. A partir disso tem como objetivo esse estudo analisar o estado de degradação e as características do solo da voçoroca, situada no Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, a área se caracteriza pela degradação de encostas presentes em um escoamento de água do campus. Trata-se de um trabalho de campo. E serão realizadas análises químicas e físicas do solo utilizando a metodologia da Embrapa. Assim, espera-se que esse estudo possa contribuir para a caracterização da área degradada, bem como outros estudos relacionados à conservação do solo ou recuperações de áreas degradadas.

**Palavras-chave:** Areia; Erosão; Matéria orgânica;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o Guerra et al. (2005), a erosão é a degradação do solo e da superfície de terrenos. Vindo a ser um fenômeno geológico, que pode ocorrer sem intervenção humana, um dos fatores naturais que causa isso são: a água abaixo da superfície ou superficial, os ventos entre outros. Porém a intervenção humana agiliza esse processo e traz consequências que o favorecem como o desmatamento. O aumento de erosões vem alertando o Ministério do Meio Ambiente, com isso os estudos voltados para esse caso aumentaram para conseguirem chegar em um resultado eficaz e viável. Perante os estudos das características físicas de solos do Cerrado (Ranzani, 1962; Ranzani, 1971; Medina & Groman, 1966) cada tipo de solo possui características diferentes. Por sua vez, as causas com que as erosões podem chegar a um estado avançado, são naturais e possuem a ação antrópica como um fator de aceleração do processo (Machado & Campello, 2006). Diante deste viés é de crucial importância as análises e caracterização do solo degradado, pois devido ao fato da enorme deterioração à necessidade de uma caracterização da área, possuindo como objetivo auxiliar outros trabalhos relacionados, para recuperações e pesquisas a fim.

Por fim, este estudo apresenta demasiada relevância, pois caracteriza as propriedades de uma área degradada. Com ênfase em descrever os processos de caracterização edáfica, e anexa-los as melhores maneiras de manutenção de áreas degradadas. Neste estudo houve uma grande disponibilidade de matéria orgânica (M.O.), pH ácido, baixos níveis de silte e argila e altos parâmetros de areia.

### DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano Campus Ceres, na cidade de Ceres-Goias. Coletaram-se as amostras do solo, na área entorno da voçoroca presente no Campus. Utilizou-se o sistema de localização e medição do Google Earth para o georreferenciamento da área, que apresenta uma área total de 1.008,04 m<sup>2</sup>. Coletaram-se dez amostras em caminhamento zig-zague ao acaso, em dois lados da voçoroca e foram destinadas para análises físico-químicas do solo. Foram coletadas na profundidade de 0-20 cm com auxílio do trado holandês, resultando em dez pontos amostrados. Utilizou-se sacos plásticos com a capacidade de 2L e uma pá e o trado holandês para recolher o solo. Posteriormente estas amostras de solos foram levadas para o laboratório de solos do IF Goiano Campus Ceres. Foram secadas e peneiradas, e armazenadas em temperatura ambiente.



As análises granulométricas para quantificação dos componentes: areia, silte e argila utilizou-se a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises de Solo da Embrapa (1979). Nas análises químicas do solo foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, pH total, Al, Ca, Mg, K, P e matéria orgânica (M.O.), seguindo a metodologia descrita pela Embrapa (1997). As leituras foram feitas por absorção atômica de chama. Para o processamento e análises dos dados foi utilizada a tabela padrão delimitada pelo laboratório e os parâmetros analisados foram as quantidades de elementos presentes no solo e sua textura.

Na tabela 1 apresentam-se os resultados obtidos de análise descritiva aplicada aos atributos avaliados (Ca, Mg, Al, pH, H+Al, M.O, P, K, m%, v%, T, areia, silte e argila). Analisando os valores da Tabela 1 apresentaram entre si grande diferença em relação à textura do solo, resultando em uma das causas do agravamento da voçoroca. Notou-se com esses resultados que solos arenosos (Tabela 1) em relação aos solos argilosos apresentam uma aeração e capacidade de movimentação maior de suas partículas no processo erosivo do solo.

Além de não apresentar qualquer quantidade de alumínio (Al) no solo, o qual se caracteriza de extrema relevância evidenciando a ausência da toxicidade do solo, qual possibilita o crescimento de vegetação neste local. Decorrente disso, descartando quaisquer tratamentos calcários para a área as margens da erosão. Ao analisar os resultados, pode se observar que o solo tem saturação de base maior que 50%, que se caracteriza como de boa qualidade (Tabela 1).

**TABELA 1** – Resultado das análises físicas e químicas do solo, IFGoiano Campus Ceres, GO, 2019.

#### RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO

DATA DE ENTRADA: 27/05/19

MUNICÍPIO: CERES

Amostra/cultura	Textura			pH em H <sub>2</sub> O	MO g/dm <sup>3</sup>	Ca	Mg	Al	H+Al	K	T	K mg/dm <sup>3</sup>	P mg/dm <sup>3</sup>	V %	m
	Areia g/Kg	Silte	Argila												
VOÇOROCA/ LADO A	545	74	382	6,1	36,9	5,8	2,5	0,0	2,0	0,6	10,8	226,0	2,0	81,6	0,0
VOÇOROCA/ LADO B	528	91	382	6,1	26,9	4,2	2,1	0,0	2,0	0,4	8,7	171,0	1,6	77,1	0,0

A média de concentração de Ca é superior à de Mg, isto pode ser explicado devido cálcio (Ca) possuir menor mobilidade que o magnésio (Mg), sendo este um dos possíveis fatores para sua maior concentração (Oliveira et al., 2015), conforme descrito na Tabela 1.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o solo apresenta grande disponibilidade de matéria orgânica (M.O.), pH ácido, baixos níveis de silte e argila e altos parâmetros de areia.

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pelo suporte durante a desenvolvimento do projeto, principalmente aos técnicos do laboratório de solos.

A Professora Orientadora pela a oportunidade e ajuda concedida.

### REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos. 1). 1997.;

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, M. G. R. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações 2ª ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 340 p.;

MACHADO, R. L.; COUTO, B. C. do; SILVA, A H. da; RIBEIRO, P. T.; OLIVEIRA, J. A, RESENDE, A S. de; CAMPELLO, E. F. C.; FRANCO, A Perda de solo em erosão por voçorocas com diferentes níveis de controle no município de Pinheiral-RJ. Anais... Bonito MS: SBCS/SMB/Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. CO ROM. 60.;

MEDINA, H. P.; GROMAN, F. Disponibilidade de água em alguns solos sob Cerrado. *Bragantia*. 25(6): 65-75, 1966.

OLIVEIRA, M. A. B.; ROCHA, E. L. L.; CHIANCA, C. G. C.; JÚNIOR, J. I. S.; TIBURTNO, G. L. Análise do solo no lixão e áreas circunvizinhas no município de Caraúbas-RN. Fortaleza: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC, 2015.

RANZANI. G. Solos de Cerrado. In: M. G FERRI (ed.) *Simpósio Sobre o Cerrado*. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1962. 51-92 pp.

RANZANI. G. Solos de cerrado. In: M. G FERRI (ed.), *Simpósio Sobre o Cerrado. III*. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1971, 26-43 pp.

## ATRATIVIDADE EQUINA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

**RIOS, Caroline Barcelos<sup>1</sup>; DE PAULA, Layla Avelar<sup>2</sup>; SILVA, Ana Júlia Moraes<sup>3</sup>; VEIGA, Anneliza Rodrigues<sup>4</sup>; DE ANDRADE, Carla Faria Orlandini<sup>5</sup>; TOLENTINO, Grassyara Pinho<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, carolinebarcelosrios@hotmail.com;

<sup>2</sup>Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, laylade paula@hotmail.com; <sup>3</sup>Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, anajuliamorais0@gmail.com;

<sup>4</sup>Acadêmico em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, annelizaveiga@hotmail.com;

<sup>5</sup> Professor, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, carla.faria@ifgoiano.edu.br;

<sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, grassyara.tolentino@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A terapia assistida por animais (TAA) é considerada uma intervenção que objetiva favorecer a qualidade de vida e a saúde das pessoas a partir da interação homem-animal (IHA). O cavalo, frequentemente, é utilizado como recurso terapêutico, diante disso, hipotetiza-se, que quanto maior a empatia do praticante com o animal, maiores chances do resultado favorável através da terapia. Assim, conduziu-se uma pesquisa com o objetivo de avaliar a atratividade por equinos e quais os aspectos relacionados aos animais poderiam gerar empatia. Foi realizado um estudo com 39 voluntários e 5 cavalos de diferentes pelagens. Os resultados indicaram que cavalos de pelagem clara e com maior altura de cernelha foram considerados mais atrativos, dando indícios de que estes poderiam favorecer a TAA. Além disso, constatou-se que o conhecimento sobre o animal estaria inversamente correlacionado ao medo deste, sugerindo que ações educacionais sobre o animal colaborariam na IHA.

**Palavras-chave:** equinos, empatia, terapia assistida por animais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O contato entre o ser humano e o cavalo remonta da idade antiga, onde, inicialmente, havia uma interação de trabalho, já que as pessoas utilizavam esse animal para ajudar em atividades laborais extenuantes como força de tração, além de meio transporte. Com o passar dos anos foram se criando diversas outras funções para esse animal, chegando a realidade atual, onde o mesmo é tratado como animal de estimação (MACHADO et al., 2008). Devido à domesticação dos equinos e boa relação que foi criada com as pessoas desenvolveu-se a terapia assistida por animais (TAA), que não é feita apenas com cavalos, mas também, com outras espécies. A partir dos equinos surgiu a equoterapia, uma modalidade de TAA, que teve seus primeiros relatos como tratamento médico no século XVIII, com o objetivo de melhorar o controle postural, a coordenação e o equilíbrio de pessoas com distúrbios articulares (DE PAUW, 1984). Terapias assistidas por equinos (TAE) é a segunda forma de TAA mais frequente encontrada em estudos brasileiros (MANDRÁ et al., 2019). As dimensões físicas do animal não permitem que essa espécie, na maioria dos casos, seja utilizada como animal de companhia, ainda que dócil e de fácil manejo, constituindo um fator de afastamento entre os equinos e a população urbana em geral (LUEDKE et al., 2017). O curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, assim como a Diretoria de Extensão, do IF Goiano - campus Urutaí, apoia dois projetos assistidos por equinos. O projeto do Centro de Equoterapia de Urutaí e o projeto de extensão intitulado “boas práticas em equitação, saúde e bem-estar de equinos”, desenvolvido pelo grupo Horse+. Ambos envolvem uma equipe multidisciplinar de saúde e tem como recurso terapêutico o cavalo. Da integração entre a disciplina de bioestatística e os alunos integrantes destes projetos surgiu o interesse no entendimento da empatia de humanos por cavalos, apoiados na hipótese de que animais mais atrativos poderiam facilitar a IHA, em ambos os projetos. Diante disso, realizou-se o presente estudo que teve como objetivo avaliar a atratividade de jovens e adultos a diferentes cavalos, tentando identificar qual tipo de animal geraria uma maior empatia.

### DESENVOLVIMENTO

Este estudo caracterizou-se como exploratório e analítico, e foi realizado no município de Urutaí-GO. A amostra foi composta por 39 entrevistados, com idade média de 25,41±6,73. A prevalência de pessoas entrevistadas foi do sexo masculino (59%). Para avaliação da atratividade foi elaborado um questionário contendo questões como: nome, idade, sexo, escolaridade, cidade onde reside, gosto e/ou aversão pelo animal e se possui conhecimento técnico sobre o mesmo; além disso, questionou-se qual era o animal mais bonito e qual característica (comportamento, tamanho, cor e outro) foi determinante nesta escolha. Perguntou-se, ainda, qual era o equino menos atrativo. Para a coleta de dados foram escolhidos e enumerados 5 cavalos de pelagens diferentes, sendo pelagem castanha (animal 1) caracterizada por pêlos amarronzados, crina, cauda e extremidades pretas; pelagem baia (animal 2) caracterizada pela

presença de pêlos amarelos, que variam do claro ao escuro, com crina, cauda e extremidades pretas, podendo apresentar listra de burro (listra escura na região dorsal); pelagem palomina (animal 3) que possui pêlos de tonalidade amarela, que pode variar de claro a escuro, com crina e cauda branca ou creme; pelagem tordilha (animal 4) formada pela interpolação de pelos brancos e cinzas (variando entre claro e quase preto) e pelagem alazã (animal 5) presente em animais de pêlos de coloração vermelha (canela), que pode variar da mais escura até mais amarelada, apresentando crina e cauda de coloração semelhante ao restante dos pêlos (AGRODEFESA, 2012). Todos os animais utilizados são da raça Quarto de Milha, sendo o baio o animal mais baixo e o tordilho o mais alto. Os cavalos foram posicionados um ao lado do outro, em ordem numérica, para facilitar a avaliação. A estatística descritiva utilizada foi frequência, média, porcentagem e desvio padrão, a correlação foi testada à partir de Rho de Spearman e o nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ .

Os resultados indicaram que o animal preferido (Tabela 1) foi o de pelagem palomina (38,5%), seguido pelo de pelagem tordilha (33,3%) e o de menor preferência foi o de pelagem baia (38,5%). Observou-se ainda, que os cavalos de pelagem castanha e alazã, os mais escuros dentre os animais, seriam os menos atrativos quando analisado em conjunto (43,6%). Na psicodinâmica das cores os tons de marrom representam mal-estar, passividade e negatividade, já os tons de amarelo seriam estimulantes e atrativos (FARINA, 2000), estas características corroboram a ideia de que a cor do cavalo pode ser um facilitador para a TAE. O aspecto tamanho do animal, foi o que obteve maior frequência (46,2%) como requisito para a escolha do animal, fato que pode ter colaborado para o cavalo baio ter apresentado o maior percentual de rejeição, uma vez que, apesar de ser de pelagem clara era o menor dentre os animais do estudo. Houve uma correlação inversamente proporcional entre o conhecimento sobre o animal e o medo ( $r = -0,407$ ,  $p = 0,010$ ). Observou-se, ainda, que as pessoas que têm mais medo (5,1%) possuíam menor conhecimento sobre o animal, porém, sugerindo que, quanto menor for o contato com o equino, menor será o conhecimento técnico sobre esses animais, aumentando o medo e falta de confiança por parte das pessoas (LUEDKE et al., 2017).

**TABELA 1:** Frequência e porcentagem dos animais menos e mais atrativos.

	Menos atrativo		Mais atrativo	
	Fr	%	Fr	%
<b>Castanho</b>	6	15,4	3	7,7
<b>Baio</b>	15	38,5	4	10,3
<b>Palomino</b>	2	5,1	15	38,5
<b>Tordilho</b>	5	12,8	13	33,3
<b>Alazão</b>	11	28,2	4	10,3
<b>Total</b>	39	100	39	100

Legenda: Fr (frequência), % (porcentagem).

**TABELA 2:** Frequência e porcentagem das características avaliadas nos animais.

Características	Frequência	Porcentagem
Comportamento	7	17,9
Cor	6	15,4
Tamanho	18	46,2
Outros	8	20,5
Total	39	100

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os cavalos de pelagem mais clara e de elevada altura de cernelha foram os mais empáticos ao grupo de adultos e jovens entrevistados, sugerindo que animais com essas características poderiam ser facilitadores na terapia com cavalos.

## REFERÊNCIAS

AGRODEFESA: Agência Goiana de Defesa Agropecuária. **As pelagens dos equídeos. Manual para elaboração de resenha de equídeos com a finalidade de solicitação de diagnóstico para anemia infecciosa equina (AIE) e mormo.** Goiânia, p. 1-44, 2012.

De PAUW, K., Therapeutic horseback riding in Europe and America. In: ANDERSON R.K. **The Pet Connection: Its Influence on Our Health and Daily Life.** Hart LA ed. Minneapolis: Center to Study Human-Animal Relationships and Environments, p. 141-153, 1984.

FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 5. ed. São Paulo: Editora Edgard Blusher, 2000. 167p.

LUEDKE, F. E., NEVES, A. P., CORREA, R. C., NUNES, L. F. N. Aproximando pessoas e cavalos do lazer à inclusão social. In: 9º SIEPE, 2017, Santana do Livramento-RS. **Anais do 9º SIEPE**, 2017.

MACHADO, J. D. A. C., ROCHA, J. R., SANTOS, L. M., PICCININ, A. Terapia Assistida Por Animais (TAA). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 6, n. 10, p. 1-7, 2008.

MANDRÁ, P. P., MORETTI, T. C. D. F., AVEZUM, L. A., KUROISHI, R. C. S. Terapia assistida por animais: revisão sistemática da literatura. **CoDAS**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 1-13, 2019.

## USO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS DA COMUNIDADE RURAL DO MORRO DO CRUZEIRO NA REGIÃO PIRES DO RIO, GO.

**SILVA, Euler de Oliveira<sup>1</sup>; ALMEIDA, Cassio Cirilo<sup>2</sup>; PEREIRA, Kerly Cristina<sup>3</sup>; NUNES, Gabriel David<sup>4</sup>; SILVA, Gabriel Hudson Oliveira<sup>5</sup>; ARAUJO, Maria Angelica Goncalves<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Euler de Oliveira Silva (Discente/ Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [eullerpdr@hotmail.com](mailto:eullerpdr@hotmail.com)); <sup>2</sup> Cassio Cirilo de Almeida (Mestre+rsc-iii /curso, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [cassiocirilo@ifgoiano.edu.br](mailto:cassiocirilo@ifgoiano.edu.br)); <sup>3</sup> Kerly Cristina Pereira (DOUTORA/ Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [kerly.pereira@edu.ifgoiano.com.br](mailto:kerly.pereira@edu.ifgoiano.com.br)); <sup>4</sup> Gabriel David Nunes (Discente/ Bacharelado em Medicina veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [gabriel.dn.2015@gmail.com](mailto:gabriel.dn.2015@gmail.com)); <sup>5</sup> Gabriel Hudson Oliveira Silva (Discente/ Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [Gabriel.ifgoiano@gmail.com](mailto:Gabriel.ifgoiano@gmail.com)); <sup>6</sup> Maria Angelica Goncalves de Araujo (Mestre+rsc-iii /curso, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [maria.angelica16@hotmail.com](mailto:maria.angelica16@hotmail.com)).

**RESUMO:** Estudos relacionados à relação entre as pessoas e as plantas são importantes para resgate e registro do potencial disponível na flora nativa, que pode ser utilizada como fonte de alimentos, e podem contribuir com a segurança e soberania alimentar das famílias. O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento etnobotânico de plantas alimentícias não convencionais conhecidas pela população rural Morro do Cruzeiro, município de Pires do Rio, Goiás, registrando o conhecimento e o uso destas plantas através de entrevista, conhecendo os hábitos alimentícios destas famílias, bem como implantar uma horta de plantas alimentícias não convencionais (PANCS) na comunidade. A pesquisa foi realizada através de visitas in loco em nove famílias da comunidade, onde foram realizadas entrevista afim de registrar o conhecimento sobre hortaliças não convencionais através de questionários formulados pelo extensionista e coleta de matérias botânicos.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar; Etnobotânico; Hábitos Alimentares; PANCS.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Pouco é valorizado o uso real de Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCS). No que diz respeito à diversidade florística (fitodiversidade) com potencial alimentício, por exemplo, muito pouco é conhecido (KINUPP, 2010). Segundo pesquisadores da Agraer (2018), a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), calcula que em todo o planeta o número de plantas não convencionais consumidas pelo homem caiu de 10 mil para 170 nos últimos cem anos. “E por puro desconhecimento, perdemos assim o alto valor nutritivo destas espécies”. Segundo KINNUPP; LORENZI (2014), são conhecidas no Brasil pelo menos 3 mil espécies de plantas alimentícias não convencionais, 10% da flora nativa (4 a 5 mil espécies de plantas) sejam alimentícias. Sendo necessário registrar informações sobre estas espécies, bem como suas formas de uso, técnicas de manejo, épocas de colheita e os usos múltiplos, uma vez que são recursos promissores para inserção em mercados atuais, que buscam por novidades (MING, 1996; FRANZON et al. 2004; KINNUPP, 2009).

O objetivo deste estudo será realizar o levantamento etnobotânico de plantas alimentícias não convencionais incluindo as frutas não convencionais conhecidas pela população rural Morro do Cruzeiro, município de Pires do Rio, Goiás, registrando o conhecimento e o uso destas plantas, conhecer os hábitos alimentícios destas famílias, bem como implantar uma horta de plantas alimentícias não convencionais (PANCS) na referida comunidade.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão foi realizado inicialmente com a criação de um matrizeiro de hortaliças não-convencionais (PANCS) no setor de olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Urutai sob condições de campo. Para a construção do canteiro de plantas matrizes (tabela.1), com intuito da produção de mudas para os futuros canteiros na comunidade foi realizado levantamentos de hortaliças não-convencionais efetivada por meio de comparação com a seguinte bibliografia especializada (LORENZI, 2006), e seus usos em receitas culinárias. Para manutenção dos canteiros localizados no IF Goiano Campus - Urutai foi realizada a remoção de plantas indesejadas, podas das plantas matrizes, adições de cobertura morta, adubações com esterco bovino, seleção de mudas e irrigações diárias.



**Tabela 1.** Plantas Matrizes

Nome Popular	Nome Científico
Ora-pró-nobis	<i>Pereskia Aculeata</i>
Cará-do-ar	<i>Dioscorea spp</i>
Feijão de corda	<i>Vigna Unguiculata</i>
Taioba	<i>Xanthosoma Sagittifolium</i>
Peixinho-da-horta	<i>Stachys Byzantina</i>
Maxixe	<i>Cucumis Anguria</i>

Em seguida foi realizado o primeiro encontro com as pessoas da comunidade do morro do Cruzeiro de Pires do Rio – Go, onde foi realizado um questionário para obtenção de informações do nível de conhecimento das pessoas sobre as hortaliças não-convencionais ou mesmo se utilizavam alguma dessas hortaliças em seu dia-a-dia (figura.1), na qual, a mais citada nos questionários foi a taioba (*Xanthosoma sagittifolium*).



**Figura 1.** Primeiro encontro na comunidade do Morro do Cruzeiro/Pires do Rio-GO

Após 7 dias foi realizado uma segunda visita, na qual foram levadas mudas de hortaliças não-convencionais do canteiro matrizeiro da IF Goiano para demonstração para as pessoas entrevistada e conscientização sobre a importância dessas plantas para a agricultura familiar e posteriormente foram transplantadas para os canteiros da comunidade com auxílio das pessoas envolvidas no projeto (Extensionistas e produtores rurais) (figura.2), visando a interação do conhecimento adquirido durante as demonstrações com a experiência popular. Durante a visita foi relatado os valores nutricionais, forma de usos e manejos adequados para cada espécie de plantas introduzidas na horta localizada na comunidade do Morro do Cruzeiro.



**Figura 2.** Implementação das Plantas Alimentícias Não-Convencionais

Em visitas futuras será realizado novamente o questionário para comparação do aprendizado pelos integrantes da comunidade durante o período de desenvolvimento do projeto, observando se há uma continuidade do uso das técnicas de manejo e consumo na alimentação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização do projeto de extensão, assumimos o desafio de buscar o envolvimento da comunidade, com isto todos participaram de forma direta ou indiretamente no resgate do conhecimento sobre o uso e consumo dessas hortaliças não-convencionais. Ficou evidente durante o levantamento que havia perda do saber sobre as Panc's, com o transcorrer do projeto vem sendo visível a reintegração ou mesmo integração da consciência sobre a importância social e econômica destas hortaliças para as pessoas da comunidade.

## REFERÊNCIAS

Agraer **Agricultura familiar**, 20/04/18

FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. & CORREA, E. R. **Potencialidades agronômicas de algumas mirtáceas frutíferas nativas do Sul do Brasil**. In: **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Embrapa Clima Temperado, documentos n. 129, 2004, p. 99-106.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais: uma riqueza negligenciada**. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus, AM. Anais... Manaus, AM: SBPC, 2009. p. 01-04.

KINNUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na região metropolitana de Porto Alegre – RS**. Tese (Doutor em Fitotecnia – horticultura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, 2010.

KINNUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**. São Paulo: IPEF, 2014.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006, 672 p.

MING, L. C. Coleta de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo, USP. 1996, p. 69-86.



## CONSTRUÇÃO DE AVIÁRIO MÓVEL PARA CRIAÇÃO DE AVES CAIPIRAS NAS COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE POSSE/GO REZENDE, Tainara Barbosa de Andrade<sup>1</sup>; VELOSO, Rogério de Carvalho<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Danilo Gomes de<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente do Curso Técnico em Agropecuária na Forma Concomitante- Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [tcastelamare2.0@outlook.com](mailto:tcastelamare2.0@outlook.com); <sup>2</sup> Orientador – Professor Doutor em Zootecnia - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [rogerio.veloso@ifgoiano.edu.br](mailto:rogerio.veloso@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Professor Mestre em Engenharia Agrícola - Instituto Federal Goiano – Campus Posse – GO, [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A criação aves caipiras vem tornando uma atividade interessante para pequenos produtores que podem explorar este nicho de mercado com produtos diferenciados. Deste modo, este trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema para a produção de galinha caipira sustentável com a utilização de métodos alternativos de construção dos aviários móveis com reaproveitamento de materiais. Para a realização do trabalho, foi autorizado que o sistema seja montado na propriedade da senhora Isolina Gomes de Andrade. A construção do aviário tem o intuito de levar o conhecimento para a comunidade local, despertando neles o interesse em implantar o sistema em suas propriedades e de estarem disseminando o método de produção de baixo custo, mostrando os resultados e a eficácia do sistema. Os frangos produzidos no sistema serão direcionados a alimentação da própria família e geração de renda. O projeto ainda encontra em fase de confecção do aviário móvel.

**PALAVRAS-CHAVE:** AGRICULTURA FAMILIAR; AVES CAIPIRAS; AVIÁRIO MÓVEL; SUSTENTABILIDADE.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Hoje no agronegócio, especificamente na agricultura familiar, ocorre um índice muito grande do êxodo rural, onde há uma migração significativa de membros da agricultura familiar para as periferias urbana, por motivos diversos. Porém um deles é o baixo poder aquisitivo, com o objetivo de minimizar este fator e atribuir maior condição de subsistência da agricultura familiar, se colocou necessário da elaboração de um sistema produtivo alternativo de criação de galinhas caipiras (DIAS, 2013). A criação aves caipiras tem evoluído nos últimos anos, tornando-se uma atividade economicamente viável para pequenas comunidades rurais que podem explorar este nicho de mercado com produtos diferenciados (Takahashi et al. 2006; Veloso et al., 2014).

Observa-se que o segmento de criação de aves caipiras pode representar ótima oportunidade pela agregação de valor e utilização da mão-de-obra familiar (Calvacante et al., 2017). As pequenas comunidades rurais constituem o sistema ideal para este tipo de produção de aves caipiras, onde a mão-de-obra é um ponto fundamental quando comparada com a automação exigida pela produção em grande escala. O nordeste goiano possui mão-de-obra e pequenas comunidades rurais ao longo de toda sua extensão territorial com pequenas atividades agrícolas onde a criação de aves caipiras pode ser melhorada e estendida a todas elas.

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho a confecção de aviários móveis de criação de aves caipiras, pois permite o aproveitamento integral do esterco animal, sendo possível integrar a biomassa no processo produtivo da criação animal e agricultura. Além disso, proporciona melhoria da saúde animal diminuindo a mortalidade, pois melhora a condição sanitária e conforto animal, além de preservar a vegetação local diminuindo a degradação de áreas verdes e consequentemente melhorando na qualidade de solo e na saúde humana melhora na qualidade do ar e do ambiente doméstico (SALES et al., 2015).

### DESENVOLVIMENTO

Durante os primeiros meses de execução do projeto foram realizados estudo dirigidos, pesquisas bibliográficas, entrevistas e preenchimento de um formulário de perguntas para determinação de índices de sustentabilidade das unidades familiares de produção agropecuária (conforme metodologia proposta por Buarque, 2002) e o marco zero para diagnosticar os pontos críticos da atividade e a criação do plano de ação.

Ao final do primeiro semestre, foram coletados todos os formulários de perguntas respondidos pelos agricultores familiares e foi observado que todos os agricultores possuem criação de aves caipiras e gostam da atividade, mas tem sérios problemas com o manejo das aves (alta mortalidade) devido à falta de informação sobre manejos básicos, ambiência, instalações, etc. Também ficou constatado que a mão-de-obra para a criação das aves



caipiras é totalmente familiar com instalações bem simples. Um ponto de destaque, é que todos os agricultores entrevistados não tinham conhecimento sobre o aviário móvel e se mostraram adeptos à nova tecnologia desde que haja um momento de palestra após a construção do primeiro aviário móvel na propriedade da senhora Isolina. O aviário móvel (conforme modelo da Figura 01) será construído no mês de setembro, e deverá conter comedouro, bebedouro e poleiro, sempre utilizando materiais existentes na propriedade. As dimensões do aviário serão de 2,50 metros de altura; 2,00 metros de largura e com 4 metros de comprimento. Sobre a estrutura do aviário será utilizado tela de arame galvanizado para conter as aves e impedir a entrada de predadores. O aviário será provido de telhado (lona plástica branca), sendo que pelo menos 1/3 deve ser telhado fixo e o restante deve ter telhado móvel para ser utilizado nos momentos de mais quentes do dia ou em dias de chuva. É importante ressaltar que essas recomendações devem servir apenas como referência e podem ser adequadas de acordo com a necessidade de cada produtor. Tais dimensões tem o objetivo de facilitar a movimentação do aviário, promover bem-estar, renovação do ar e melhorar o desempenho das aves conforme verificado por Faria Filho et al., (2011) e Silva et al., (2017).



**Figura 01:** Modelo de aviário móvel a ser construído.

**Fonte:** Adaptado de Faria Filho, et al., (2011).

Com o aviário móvel em funcionamento, o fornecimento da ração ou milho moído poderá ser em dias alternados e de acordo com a quantidade de aves/m<sup>2</sup>. O deslocamento do aviário pela área de pastagem será realizada através da análise visual da condição do pasto para que não ocorra degradação da pastagem e também é imprescindível que as aves caipiras tenham acesso a forrageira de forma contínua.

Os parâmetros utilizados para monitoria das aves serão o crescimento ou desenvolvimento, incidência de doenças e anotações diversas que se fizerem necessárias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tem-se buscado alcançar com o trabalho o melhor desempenho da criação de aves caipiras por meio do aviário móvel para pequenos produtores, contribuindo assim na conservação do meio ambiente e fornecimento de proteína de origem animal de alto valor biológico na alimentação destas famílias. Espera-se também maior agregação de valor à mão-de-obra familiar e melhorias financeiras o que permite o desenvolvimento humano, além de contribuir para formação de profissionais de qualidade e com experiência de campo do IF Goiano – Campus Posse.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à senhora Isolina que recebeu de braços abertos para o desenvolvimento do projeto em sua propriedade. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, por fomentar o projeto no âmbito da instituição. Agradecimento ao orientador responsável por apoiar a ideia. A todos os produtores rurais que participaram da entrevista que foi um passo importante para a adequação do projeto à comunidade rural.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem o apoio financeiro recebido do IF Goiano por meio da concessão da bolsa de Extensão recebida pelo primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: Metodologias de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CALVACANTE, F.R.A.; ALBUQUERQUE, L.F.; OLIVEIRA, Y.I; OLÍMPIO, Z.S.; DIAS, K.R.; CASTRO, M.M.; FERNANDES, F.E.P. Avaliação comportamental de aves caipiras em sistema de transição agroecológico em clima semiárido. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 12, 2017, Juazeiro, BA. Construindo pontes entre o ensino, a pesquisa e a extensão: **Anais...** Petrolina: Univasf: Embrapa Semiárido: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Sertão de Pernambuco, 2017. 1 CD-ROM. p. 331-333.

FARIA FILHO, D.E; MATOS JÚNIOR, J.B.; FERNANDES, V.; DIAS, A.N. Criação Agroecológica de aves em aviários móveis. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 3, p. 1, 2011.

DIAS, J. M. **Histórico do Êxodo Rural no Brasil**. 2013. Disponível em <<http://exodoedemocracia.blogspot.com.br/2013/05/historico-do-exodo-rural-no-brasil.html>>. Acessado em 5 de agosto de 2019.

SALES, M. N. G.; BARROS, B. L. A.; MÁXIMO, H. L.; SETÚBAL, R. L.; SALES, E. F. Caracterização da criação de galinhas caipiras em sistema agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-6, 2015.

TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. et al. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.624-632, 2006.

SILVA, P.F.P.; FONSECA, L.S.; NAVES, L.P. Criação alternativa de codornas europeias em aviário móvel. **Revista de Ciências Agrárias**, v.60, n.4, p. 366-369, 2017.

VELOSO, R.C.; PIRES, A.V.; TORRES FILHO, R.A.; PINHEIRO, S.R.F.; WINKELSTROTTER, L.K.; ALCÂNTARA, D.C.; CRUZ, C.C.D.C.S. Parâmetros de desempenho e carcaça de genótipos de frangos tipo caipira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, p.1251-1259, 2014.

## INTRODUÇÃO E MANEJO DE ABELHAS EM SISTEMA DE TRANSIÇÃO ORGÂNICA

**SILVA, Antonio Maicon Ferreira da<sup>1</sup>; SILVA, Filipe Beserra da<sup>2</sup>; FAQUINELLO, Patrícia<sup>3</sup>.  
RIBEIRO, Lorena Fernanda da Silva<sup>4</sup>; SILVA, Igor Eli<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Aluno/Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, maikesilva321@outlook.com;<sup>2</sup>Professora/Orientadora, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br;<sup>3</sup>Aluno/Agronomia, Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, filipe.silva.agro@gmail.com;<sup>4</sup>Aluna/Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, lorenafernandaribeiro2@gmail.com;<sup>5</sup>Mestrando, IF Goiano – Campus Rio Verde, igoreli@live.com;

**RESUMO:** Apesar de seus produtos, a grande importância das abelhas está na polinização de plantas cultivadas e silvestres. Essa importância entre abelhas e geração de alimento, aliada a questões ambientais tem preocupado a comunidade, com isso diariamente há notícias sobre o desaparecimento e morte das abelhas, ocasionadas pelo uso de agrotóxicos e consequências na produção de alimentos que esse fato provoca. Para contornar esse problema o sistema de produção orgânica consiste na produção de alimentos, sem o uso de agrotóxicos, sem ocasionar riscos para polinizadores como as abelhas. Prática ecológica, social e economicamente correta, o sistema de produção orgânica é uma prática promissora no Brasil que junto ao uso de abelhas é alternativa rentável ao pequeno produtor. Espera-se com o projeto demonstrar como o uso de abelhas em sistema orgânico é vantajoso do ponto de vista ambiental, econômico e social. Além disso, sua preservação e divulgação de sua importância no ecossistema como um todo.

**Palavras-chave:** Abelha nativa; agrotóxico; polinização; produção orgânica.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A criação de abelhas é uma atividade que promove a melhoria da qualidade de vida através da geração de ocupação e renda e não degrada o meio ambiente, nem contamina ou esgota os recursos naturais e possibilita às famílias a prática de outras atividades agrícolas (Venturieri et al. 2003). Recentemente essa atividade tem despertado um aumento na quantidade de pessoas interessadas e principalmente possibilitaram pesquisas ligadas à criação racional dessas abelhas. Estes novos conhecimentos possibilitaram uma melhor visão do potencial que esta atividade possui.

De modo geral, os frutos oriundos de flores polinizadas possuem sementes com melhor formato, valor nutritivo desejável, sabor pronunciado e proporciona maior durabilidade (Garratt et al. 2014; Junqueira & Augusto 2017). Além da visita as flores e os benefícios no incremento nos serviços da polinização, os meliponíneos apresentam produtos e subprodutos de elevado valor econômico, tais como, mel pólen, própolis, podem ser explorados pelo homem, constituindo-se em fonte de renda, especialmente para pequenos produtores. Sendo estes os principais atrativos mais valorativos para a sua criação racional e manejo. Entretanto, a importância vai muito além dos benefícios econômicos, oriundos dos seus produtos.

As abelhas nativas sem ferrão possuem um papel ecológico, o fator conhecimento e remuneração. O papel ecológico está no fato de serem ótimas polinizadoras dos diversos cultivos, além de preservar a flora nativa do cerrado.

Com esse projeto será possível demonstrar o uso de abelhas e seu manejo direcionado em sistema de produção orgânica, permitindo a divulgação, capacitação e criação de um campo demonstrativo para comunidades tradicionais, agricultores, profissionais, capacitando produtores rurais e alunos.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto foi realizado em uma propriedade na área rural da cidade de Ceres – Goiás, região do Vale de São Patrício. O projeto foi implantado na Fazenda São Pedro, com uma área total de 1 ha, onde foram destinados 300 m<sup>2</sup> para implantação da experiência de produção sob manejo orgânico. Na propriedade já eram desenvolvidos diversos

cultivos na sua grande maioria hortaliças como abobora, jiló, tomate, pepino e mandioca em sistema convencional com alguns manejos de cunho sustentável como a adubação orgânica e não há criação racional de abelhas.

Primeiramente foi feita uma avaliação e busca de possíveis ninhos de abelhas nativas e/ou *Apis mellifera* nas redondezas da área de cultivo, encontrou-se um ninho de jataí (*Tetragonista angustula*) em uma das estacas da cerca, algumas outras espécies foram vistas coletando recursos, porém não foi encontrado local de nidificação dessas na propriedade. Essas vistorias e acompanhamento foram realizadas de forma periódica. No momento da implantação foi escolhido um melhor local para inserção das abelhas, e fabricação dos cavaletes, e coberturas para proteção de intempéries.

A colônias de abelhas nativas foram inseridas na propriedade provenientes do meliponário do IF Goiano – Campus Ceres. As colônias estavam alojadas em caixas de madeiras modelo INPA, estão dispostas em cavaletes individuais próximo a área de cultivo. Para a proteção contra as intempéries do sol e da chuva, elas foram cobertas com telhas de amianto e dispostas sob árvores presentes nestes locais.

Para a execução deste estudo, utilizou-se duas espécies de abelha sem ferrão. A primeira foi a *Tetragonista angustula*, conhecida popularmente como Jataí. Esta espécie em questão, foi encontrada na propriedade antes do início das práticas, sendo assim aproveitada e inclusa no estudo. Outra espécie empregada foi a *Melipona rufiventris*, popularmente conhecida como urucu amarela. Esta espécie não é oriunda da mesma propriedade, sendo necessário assim a sua inserção no local para execução das práticas. Foi realizada também a observação da movimentação de entrada e saída das abelhas, com recursos como pólen, barro, néctar, resina. Para o controle de pragas, foram depositados dentro das caixas pequenos potes com vinagre de maçã, objetivando o controle de forídeo (*Pseudohyocera kerteszi*). Adicionou-se graxa aos cavaletes, para evitar que formigas saqueassem o alimento das abelhas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão das abelhas em um sistema de transição de manejo orgânico em uma propriedade de produção agrícola na cidade de Ceres Goiás tem auxiliado na preservação das espécies de abelhas nativas, e contribuído para divulgação da atividade na região, além de atuar como modelo, estimulando outros produtores da região do Vale de São Patrício a se beneficiarem do uso das abelhas no aumento da produção em seus cultivos.

## FINANCIADORES

Como apoiador e financiador na realização desta pesquisa, desde a sua implementação até a sua execução (fase atual), o IF Goiano Campus Ceres tem desempenhado grande importância. Toda execução tem contado com auxílio financeiro, técnico, estrutural e teórico da instituição.

## REFERÊNCIAS

GARRATT MPD, BREEZE TD, JENNER N, et al. Avoiding a bad apple: insect pollination enhances fruit quality and economic value. *Agric Ecosyst Environ* 184:34–40, 2014.

JUNQUEIRA, C.N.; AUGUSTO, S.C. Bigger and sweeter passion fruits: effect of pollinator enhancement on fruit production and quality. *Apidologie* 48:131–140, 2017.

VENTURIERI, G. C. 2003. Meliponicultura I: Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão, Caixa Racional para Criação. Belém, PA, Rec. Téc.: Embrapa Amazônia Oriental.



## CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES E GATOS PROMOVIDOS PELO PROJETO VETSAÚDE EM PARCERIA COM PREFEITURAS

**NOGUEIRA, Laila Kathlyn Ferreira<sup>1</sup>; TAVARES, Thatiany da Silva<sup>2</sup>; FERREIRA, Paulo Geovane de Cantuário<sup>3</sup>; SOUZA, Natália Pereira de<sup>4</sup>; SILVA, Laura de Oliveira<sup>5</sup>; MOREIRA, Maria Alice Pires<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Graduanda de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano - Urutaí, [lailakfn@hotmail.com](mailto:lailakfn@hotmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano - Urutaí, [thatianyavares@gmail.com](mailto:thatianyavares@gmail.com);

<sup>3</sup>Graduando de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano - Urutaí, [paulocantuarrio@gmail.com](mailto:paulocantuarrio@gmail.com);

<sup>4</sup>Graduando de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [natalia-pereira010@hotmail.com](mailto:natalia-pereira010@hotmail.com);

<sup>5</sup>Graduando de medicina veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [laurahidro10@hotmail.com](mailto:laurahidro10@hotmail.com);

<sup>6</sup>Doutora em medicina veterinária, Instituto Federal Goiano – Urutaí, [alice.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:alice.moreira@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O projeto VetSaúde objetiva a orientação da população com relação à saúde de animais, promovendo ações que garantam a qualidade de vida dos mesmos. Assim, campanhas de castrações são ações propostas pelo projeto, onde cirurgias serão realizadas no Laboratório Multidisciplinar de Práticas Clínico-Cirúrgicas, com estrutura adequada para atendimento clínico e cirúrgico e corpo técnico qualificado. Para os procedimentos cirúrgicos, os animais serão provenientes de canis públicos sob responsabilidade das prefeituras ou de residências sob responsabilidade de tutores. Os animais serão submetidos previamente a uma avaliação clínica e exames laboratoriais garantindo competência ao procedimento cirúrgico. Com isso e outras ações de educação em saúde animal, espera-se reduzir o número de animais errantes em Urutaí e regiões circunvizinhas, bem como promover diminuição da disseminação de doenças entre os animais, melhorando a qualidade de vida deles e da população.

**Palavras-chave:** Vetsaúde; castração; parceria; semi-domiciliados; doenças.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto VetSaúde é um projeto de extensão do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, que tem por objetivo a orientação em saúde animal com enfoque na elaboração de medidas voltadas à comunidade como orientação à guarda responsável e de controle populacional de animais de companhia. Baseado nessa abordagem, a orquiectomia e ovariohisterectomia são técnicas recomendadas que trazem benefícios aos animais domiciliados e semi-domiciliados. Contudo, o método sozinho não é eficiente, devendo ser estimulado a guarda responsável, sendo essa uma das ações propostas e desenvolvidas pelo projeto do VetSaúde.

Serconi (2016), afirma que a densidade populacional é consequência do abandono e da intensa reprodução desses animais. Sabe-se que o Brasil tem a segunda maior população de cães e gatos em todo o mundo e é o quarto maior país em população total de animais de estimação. São 52,2 milhões de cães e 22,1 milhões de gatos. (ABINPET, 2016). A Organização Mundial da Saúde estima que só no Brasil existem mais de 30 milhões de animais abandonados, entre 10 milhões de gatos e 20 milhões de cães, denotando a importância da esterilização a fim de manejo populacional.

Ainda, como outros benefícios da castração, a orquiectomia diminui a incidência de doenças como tumores de próstata, reduz o comportamento agressivo do macho e prolonga a vida. A ovariohisterectomia diminui a ocorrência de tumores de mama, impossibilita o desenvolvimento de metrites, e interrompe osaios e as gestações indesejadas e também aumenta a longevidade e qualidade de vida.

### DESENVOLVIMENTO

Para o início das campanhas de castração, o projeto teve que ser submetido ao conselho de ética do Instituto Federal Goiano para aprovação.

A sua execução estava condicionada a prévia apresentação ao Conselho Regional de Medicina Veterinária de Goiás (CRMV-GO), que solicitou que houvesse mudanças estruturais nas instalações da instituição de ensino, a

fim de atender exigências sanitárias adequadas e de segurança, como a construção de sala de antissepsia, sala de preparo dos animais, vestiários femininos e masculinos entre outros.

Após conclusão da reforma no Laboratório Multidisciplinar de Práticas-Clínico Cirúrgicas, foi adquirido também, dois aparelhos de anestesia inalatória, bem como cilindro de oxigênio medicinal.

Todo o projeto e a campanha de castração serão realizados por um corpo técnico qualificado, sendo composto por docentes e discentes do curso de medicina veterinária e médicos veterinários.

Com toda estrutura adequada, buscou-se parcerias com governos municipais de Urutaí e cidades circunvizinhas, com a apresentação do projeto de manejo populacional de cães e gatos, havendo finalizado até o momento o convênio com a prefeitura da cidade de Orizona/GO.

As prefeituras terão como função se responsabilizar pelo transporte dos animais, exames e avaliações pré-operatórios, fornecer cuidados pós-operatórios, alojamento e fomentar e estimular campanhas para que esses animais sejam adotados, em casos dos não domiciliados. O projeto VetSaúde é responsável pela realização do procedimento cirúrgico e cuidados pós-operatórios imediatos. Inicialmente tem-se o objetivo de serem realizadas em média trinta (30) castrações ao mês.

A clínica-escola do campus auxilia na divulgação e na adesão da população ao projeto, sendo sugerida nos atendimentos dos animais de companhia acompanhado pelos tutores, além disso a divulgação também é realizada por meio de palestras com conteúdo educativo realizado por discentes do projeto e destinados para alunos do campi e população local, instruindo principalmente, acerca de guarda responsável e zoonoses.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento destas ações, espera-se alcançar parcerias com as demais prefeituras de cidades circunvizinhas.

É importante salientar que o manejo populacional de animais não é feito exclusivamente pela esterilização dos animais, e que um conjunto de diretrizes devem ser adotadas juntamente com essa medida como guarda responsável, instituição de um programa de identificação dos animais domiciliados, semi-domiciliados e errantes, programas de adoção e ainda medidas de coerção e fiscalização buscando-se o cumprimento das leis ambientais.

## AGRADECIMENTOS.

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano e à Prefeitura de Orizona/GO pelo apoio e auxílio na execução das atividades.

## REFERÊNCIAS

ABINPET. O setor e seus números. 2016. Disponível em: <http://abinpet.org.br/faq/>. Acesso em: 20 ago 2019.

SERCONI, Veronica. A construção de uma política pública de controle ético da população de cães e gatos no estado do Paraná: análise da política em relação a algumas políticas implantadas em outros Estados. 84f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

## PRODUÇÃO EM LARGA ESCALA DE ORQUÍDEAS COMO UMA PRÁTICA DE EXTENSÃO IMPORTANTE PARA CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES DO CERRADO E INTERCÂMBIO ENTRE COMUNIDADE ACADÊMICA E SOCIAL

JESUS, JENIFER RIBEIRO<sup>1</sup>, MOURA, MARIA EDUARDA COSTA<sup>2</sup>; ÁVILA, RONIEL GERALDO<sup>3</sup>; SILVA, FABIANO GUIMARÃES<sup>4</sup>; COSTA, ÉRICA LETICIA GOMES<sup>5</sup>; DANTAS, LUCIANA ARANTES<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Jenifer Ribeiro de Jesus. [jenifer.inf@outlook.com](mailto:jenifer.inf@outlook.com); <sup>2</sup>Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [mariaecmoura@hotmail.com](mailto:mariaecmoura@hotmail.com).; <sup>3</sup>Pesquisador, Doutor (PNPD-CAPES) associado ao Programa de Ciências Agrárias no IF Goiano – Campus Rio Verde. [ronielgeraldo@yahoo.com.br](mailto:ronielgeraldo@yahoo.com.br).; <sup>4</sup>Professor Dr. no IF Goiano – Campus Rio verde, Fabiano Guimarães Silva, [fabiano.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:fabiano.silva@ifgoiano.edu.br).; <sup>5</sup>Mestranda em ciências agrárias- IF Goiano – Campus Rio Verde, Érica Leticia Gomes Costa, [ericaleticia2009@gmail.com](mailto:ericaleticia2009@gmail.com).; <sup>6</sup>Doutoranda em Biotecnologia e Biodiversidade, Rede Pró Centro-Oeste, Luciana Arantes Dantas [dra.luciana@hotmail.com](mailto:dra.luciana@hotmail.com).

**Resumo:** Objetivou-se com esse trabalho produzir plantas de orquídeas em larga escala e alto vigor fisiológico para serem implementadas no paisagismo urbano na cidade de Rio Verde – GO, e, ainda, desenvolver práticas de extensão sobre o cultivo de orquídeas do gênero *Cattleya*. Para atender esses objetivos foram realizadas visitas técnicas a produtores de orquídeas na região de Goiás. Além disso, foi desenvolvido um laboratório itinerante sobre produção *in vitro* de orquídeas, o que tem possibilitado uma maior interação entre o IF Goiano – Campus Rio Verde e a comunidade. No laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do IF Goiano Campus- Rio Verde tem sido desenvolvido estudos relacionados a produção em larga escala de orquídeas do gênero *Cattleya*, buscando protocolos que permitam a conservação da espécie bem como contribua com a produção em larga escala de planta para serem inseridas no paisagismo urbano da cidade de Rio Verde – GO.

**Palavra Chave:** cerrado; extensão; *in vitro*; paisagismo.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. Nessa ótica, estudos relacionados com o paisagismo urbano torna-se um forte elo que liga instituições de ensino com a sociedade, uma vez que às teorias desenvolvidas nas intuições de ensino são aplicadas e praticadas na sociedade.

Dentre as espécies exploradas pelo mercado ornamental, destacam-se aquelas pertencentes ao gênero *Cattleya*, com cerca de 60 espécies de ervas epífitas, as quais são muito utilizadas no mundo inteiro como plantas ornamentais pela beleza de suas flores o que lhes confere considerável importância econômica. Apesar da importância das espécies do gênero *Cattleya* no mercado de plantas ornamentais, a propagação dessas espécies é um desafio para os produtores, uma vez que suas sementes apresentam baixa germinação em substrato, exigindo infecção por fungos micorrízicos, simbiontes muitas vezes espécie-específicos (Martini et al., 2001; Chugh, Guha, Rao, 2009).

Por isso, por muito tempo o principal método de propagação de orquídeas foi por via assexuada utilizando propágulos derivados da planta mãe. Esse método é de baixa eficiência quando se pensa em propagação em larga escala, visto que a produção de novos propágulos pela planta mãe é baixa e, ocorre apenas uma vez ao ano, após o florescimento (Ng; Saleh, 2011). Isso coloca essas espécies em risco de extinção, visto que gera um grande extrativismo do seu ambiente natural, para o comércio ilegal (Kämpf, 1997).

Visando superar esses desafios enfrentados pelos produtores e, ao mesmo tempo conservar e preservar as espécies do gênero *Cattleya*, objetivou-se com esse trabalho produzir plantas de orquídeas em larga escala e alto vigor fisiológico para serem implementadas no paisagismo urbano na cidade de Rio Verde – GO, e, ainda, desenvolver práticas de extensão sobre o cultivo de orquídeas do gênero *Cattleya*.

### DESENVOLVIMENTO





O trabalho iniciou-se com visitas técnicas ao orquidário do produtor Manoel Aparecido de Souza (O Jupará) localizado em Santa Helena – GO (FIGURA 1-A) o qual além de nos enriquecer com conhecimento técnico, forneceu capsulas de *Cattleya nobile* para iniciarmos os estudos *in vitro* no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do Instituto Federal - Campus Rio Verde - GO.



**Figura 1.** Etapas iniciais do projeto. **A** - Visita técnica ao produtor de orquídeas nativas do cerrado em Santa Helena-Go. **B** – Desinfestação das capsulas. **C** – Inoculação das sementes *in vitro*.

Seguindo então protocolos *in vitro*, com as capsulas no laboratório, iniciou-se o processo de desinfestação (FIGURA 1-B). Para tanto, as mesmas passaram por um processo de assepsia em álcool 70% (v/v) por um minuto, seguido de solução de hipoclorito de sódio a 1,25% (v/v) por 20 minutos e lavagem em água destilada e autoclavada por três vezes (Mengarda et al., 2017).

Após a desinfestação, em capela de fluxo laminar foi colocada cerca de 0,01g de sementes colocadas para germinar em frascos de vidro com capacidade para 250 ml contendo 50 ml de meio MS, acrescido de 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 5,5 g de ágar (Mengarda et al., 2017). Na sequência foram levadas para a sala de crescimento com intensidade luminosa de 50  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de fótons com fotoperíodo de 16h e temperatura ajustada para 25 $\pm$  3°C. Com aproximadamente 90 dias nessas condições, quando as plântulas atingiram no mínimo 2,5 cm de altura, foram repicadas em diferentes meio de cultivo, buscando identificar qual o melhor meio de cultivo para a espécie (FIGURA 1-C). Esse trabalho permanece ainda em desenvolvimento.

Em paralelo aos trabalhos em laboratório, foi realizado eventos de extensão com a sociedade através de um laboratório itinerante de micro propagação *in vitro* de orquídeas. A primeira exposição foi realizada no estande do Instituto Federal Goiano durante a Tecnoshow Comigo (FIGURA 2-A) que aconteceu na cidade de Rio Verde –GO em 08/04/2019 – 12/04/2019. Nessa ocasião dialogou-se sobre o cultivo de orquídeas com um público misto que foi desde crianças a produtores, proporcionando um intercambio de conhecimento e valorização do projeto.



**Figura 2.** Ações de extensão. **A** – Laboratório itine''''''''rante de produção de orquídeas *in vitro* durante a feira Tecnoshow Comigo. **B** - Laboratório itinerante de produção de orquídeas *in vitro* durante o evento: Desbravando a Biologia: Longe de Casa. **C** – Visita técnica ao orquidário Orchids Arroyo.

A segunda ação de extensão do projeto aconteceu durante o evento “Desbravando a Biologia: Longe de Casa” (FIGURA 2-B) que ocorreu no dia 27/06/ 2019 em Rio Verde – GO. Durante a apresentação do laboratório itinerante, recebeu-se crianças, jovens e adultos. De forma geral, todos ficaram impressionados com o tamanho minúsculos das sementes de orquídeas, muitos disseram que nunca havia visto uma semente de orquídea. Ademais, pode-se desmistificar diversos assuntos quanto ao cultivo de orquídeas para população, cumprindo o objetivo do projeto.

Em adicional no mês 07/2019 foi feita uma visita técnica a orquidário Orchids Arroyo do produtor Ricardo Arroyo Ghazale (FIGURA 2-C) localizado na cidade de Rio Verde, visando adquirir conhecimento quanto à aclimação de orquídeas, uma técnica difícil e de suma importância para o sucesso na produção em larga escala de orquídeas. Nessa ocasião foi discutida também com o produtor a possibilidade da criação um de workshop técnico

científico sobre o cultivo de orquídeas no Campus Rio Verde, com objetivo de promover a interação entre as instituições de ensino, pesquisa e extensão e a comunidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As visitas técnicas feitas aos produtores tem agregado alto conhecimento técnico no tangente à produção de orquídeas. Além disso, tem estreitado os laços entre o IF Goiano – Campus Rio Verde e produtores. O laboratório itinerante forma um elo com a sociedade permitindo a troca de conhecimento entre professores, alunos e a comunidade de Rio Verde – GO. Os resultados obtidos nos estudos *in vitro* possibilitará o desenvolvimento de protocolos para a produção de orquídeas endêmicas do Cerrado brasileiro em larga escala para serem inseridas no paisagismo urbano da cidade de Rio Verde - GO.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, IF Goiano

## REFERÊNCIAS

- MARTINI, Priscilla Cavalcante et al. Propagação de orquídea *Gongora quinquenervis* por semente *in vitro*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 10, p. 1319-1324, 2001.
- MENGARDA, Liana Hilda Golin et al. Multiplication, rooting *in vitro*, and acclimatization of *Brassavola tuberculata* Hook (Orchidaceae), an orchid endemic to the Brazilian Atlantic rainforest. **Bioscience Journal**, v. 33, n. 3, 2017.
- NG, Chyuam-Yih; SALEH, Norihan Mohd. *In vitro* propagation of *Paphiopedilum* orchid through formation of protocorm-like bodies. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)**, v. 105, n. 2, p. 193-202, 2011
- PECORARO, Vincent L. et al. Metallacrowns: a new class of molecular recognition agents. **Progress in Inorganic Chemistry**, v. 45, p. 83-178, 1997.

## PRODUÇÃO DE MUDAS DO CERRADO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM MORRINHOS, GO

<sup>1</sup>ALVES, João Paulo de Jesus ;<sup>2</sup>VALLE, Samuel Bertoglierio; <sup>3</sup>PEDROSO, Leonardo Batista<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente Bolsista. Graduando em Agronomia IFGoiano Campus Morrinhos. Email: a.joaopaulo@yahoo.com <sup>2</sup>Discente Voluntário. Graduando em Agronomia IFGoiano Campus Morrinhos. Email: samuelbvalle@gmail.com

<sup>3</sup>Professor Orientador. Docente IFGoiano Campus Morrinhos. Email: leonardo.pedroso@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Os processos degradativos do meio ambiente são vivenciados na atualidade em propriedades rurais e necessitam de um olhar especial, devido a maior parte dos recursos naturais presentes nesses locais prestarem servidão a toda sociedade. A produção de commodities agrícolas é interdependente dos recursos naturais em termos de qualidade de produtos, a conservação destas áreas é fundamental ao longo da cadeia social. A produção de mudas é um artifício que viabiliza o retorno ecossistêmico de ambientes perturbados. Além disso, a recuperação de ambientes desestabilizados são exigências aos aspectos legais em comprimento ao código florestal. O projeto desenvolvido no IFGoiano Campus - Morrinhos tem por objetivo produzir 2000 mil mudas de espécies arbóreas nativas do cerrado, afim de suprir demandas para recomposição de povoamentos florestais, tanto de reserva legal (RL) e áreas de preservação permanente (APP) de produtores rurais e comunidade externa do município de abrangência do projeto.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Cerrado, Produção de mudas, Educação Ambiental, Sul Goiano.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os processos degradativos ao meio ambiente são constantes na atualidade. A erodibilidade de recursos naturais coloca em fragilidade futuras gerações e apresenta diretamente a perda de diversidade biológica. A geração de mudas é, sem dúvida, um meio barato para se restabelecer áreas perturbadas ou que estão em processos de degradação. Na contextualização do cerrado, diversas espécies presentes possuem aspectos interessantes para a recuperação de áreas de reservas legais (RL) e áreas de proteção permanentes (APP). Deste modo, a recomposição destes ambientes é de extrema importância para retorno ecossistêmico (OLIVEIRA, et al., 2016).

Diversos autores destacam, que o desenvolvimento sustentável deve ser preconizado dentro das propriedades agrícolas, intercalado assim, com os aspectos produtivos da empresa rural, sem perdas a ambas as partes envolvidas, gerando produção e mantendo a qualidade dos produtos. De modo que, solos erodidos, desequilíbrios em inimigos naturais, perdas de agentes polinizadores e diminuição em termos hidrológicos não são interessantes ao meio agrário, no tocante a produção de commodities que são inteiramente ligados e dependentes aos mesmos (MENEGUZZO; CHAICOUSKI, 2010; ZAMBERALAN, et al., 2014).

Projetos pautados nesta temática visam participar diretamente junto à comunidade por meio de práticas de manejo sustentável dentro do imóvel rural, demonstrando a importância da preservação ambiental no tocante à manutenção dos recursos naturais, fauna e flora. Muito além da sensibilização ambiental, o projeto simplifica a atuação das instituições federais de educação juntamente com os discentes envolvidos, levando assim, temas de grande impacto social da sala de aula diretamente ao homem do campo. A partir das considerações acima, objetivou-se com o projeto, produzir mudas nativas do cerrado, afim de suprir as demandas para a recomposição ambiental e plantios de enriquecimento em povoamentos nativos em propriedades rurais no município de Morrinhos Goiás região Sul do estado.

### DESENVOLVIMENTO

Respeitando a diversidade do bioma, foram coletadas sementes nos municípios goianos de Caldas Novas, Hidrolândia, Morrinhos e Piracanjuba, das espécies: Angico, baru, cajuzinho, ipê amarelo, ipê branco, ipê roxo, jatobá, pata de vaca, tingui do cerrado entre outras, gerando assim, cerca de 2000 mudas. As sementes foram beneficiadas e realizado semeio direto em substrato composto de terra de subsolo, esterco bovino, calcário dolomítico e adubo mineral (NPK, 4.14.8), dois carrinhos de solo, um carrinho de esterco curtido, 3 kg adubo mineral (NPK, 4.14.8) e 1 kg de calcário filler dolomítico, sendo conduzidas em ambiente de viveiro de sombrite de 50% no IFGoiano - Campus Morrinhos.

As espécies trabalhadas, passaram por estudo categórico prévio em bases da literatura existente, antes de estarem sendo semeadas, pois as nativas do cerrado, em contrariedade as demais de outros biomas, apresentam peculiaridade na sua propagação sexuada, devido ao mecanismo de dormência que impossibilitam a produção de mudas.

Todas as mudas produzidas no projeto vão ser doadas aos produtores rurais no início do mês de dezembro deste mesmo ano, levando em conta a sazonalidade em coleta de sementes que o bioma apresenta de algumas espécies nativas. O mês de entrega dessas mudas é o ideal, todavia, este permite a essas mudas um bom desenvolvimento vegetativo, devido aos altos índices pluviométricos registrados, favorecendo a sobrevivência após transplante ao campo. Algumas dificuldades foram encontradas em decorrer do desenvolvimento do projeto, postergando assim, o cronograma físico de atividades intercaladas perante a equipe de trabalho em decorrer dos meses, no entanto, já foram semeadas cerca de 50% do quantitativo esperado para o projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Projetos como este são fundamentais, contemplando-se enquanto uma ferramenta de educação ambiental a sociedade e também condicionam ao senso crítico para propiciar práticas que desenvolvam as habilidades e a experiência aos alunos envolvidos. Muito além do papel de sensibilização dos envolvidos na temática, destaca-se a importância das propriedades agrícolas estarem em conformidade ao enquadramento no código florestal brasileiro. Contatos estão sendo firmados para a destinação adequada das mudas a serem geradas ao final do projeto.

## AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão do IFGoiano, bem como à Diretoria de Extensão do Campus Morrinhos pelo apoio e concessão de bolsa.

## FINANCIADORES

IF Goiano

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G. A.; SANTOS, D. S.; SOUZA, R. M.; GUIMARÃES, T. G.; SILVA JÚNIOR, M. C.; PEREIRA, D. J. S.; RIBEIRO, J. F. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. **Editora Rede de Sementes do Cerrado**. Brasília, DF. 2016. 124 p.

ZAMBERLAN, J. F.; JUNIOR SCHUCH, V. F.; GOMES, C. M.; KENEIPP, J. M. Produção e manejo agrícola: impactos e desafios para sustentabilidade ambiental. **Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, RJ. [online]. 2014, vol. 19, n.spe, p. 95-100. ISSN 1413-4152.

MENEGUZZO, I. S.; CHAICOUSKI, A. Reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza. **Geografia (Londrina)**, v. 19 n.1, p. 181-185, 2010.

## LABORATÓRIO DE SOLOS: UMA FERRAMENTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

**OLIVEIRA, Ana Paula Santos<sup>1</sup>; RABELO, Kassia Cristina de Caldas<sup>2</sup>; MACHADO, Roriz Luciano<sup>3</sup>; SOUSA, Cleiton Mateus<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Mestre em Agronomia/ Solo e Água, IF Goiano – Campus Ceres, anapaula.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup> Mestre em Agronomia/ Solo e Água, IF Goiano – Campus Ceres, kassia.rabelo@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Doutor em Agronomia/ Ciência do Solo, IF Goiano – Campus Ceres, roriz.machado@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Doutor em Agronomia/ Fitotecnia, IF Goiano – Campus Ceres, cleiton.sousa@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O Laboratório de Solos do IF Goiano – Campus Ceres é a única instituição pública do Centro Norte Goiano que realiza análises de fertilidade e textura do solo e é certificado pelo Programa de Qualidade da Embrapa Solos. A prática de análise de solo tornou-se frequente em função da necessidade de melhoria no manejo da fertilidade dos solos, devido ao aumento do nível tecnológico utilizado pelos produtores rurais. Diante dessa necessidade, o laboratório atende as demandas de ensino, pesquisa e extensão, além de agricultores e empresas da região. O laboratório já realizou análises para todos os municípios da região do Vale de São Patrício e contribui diretamente na formação dos estudantes de cursos técnicos, graduação e pós-graduação. Por meio do histórico de análises realizadas pelo laboratório foi possível fazer um levantamento de informações que mostram a eficiência do laboratório como uma ferramenta de integração entre os três pilares que sustentam a instituição.

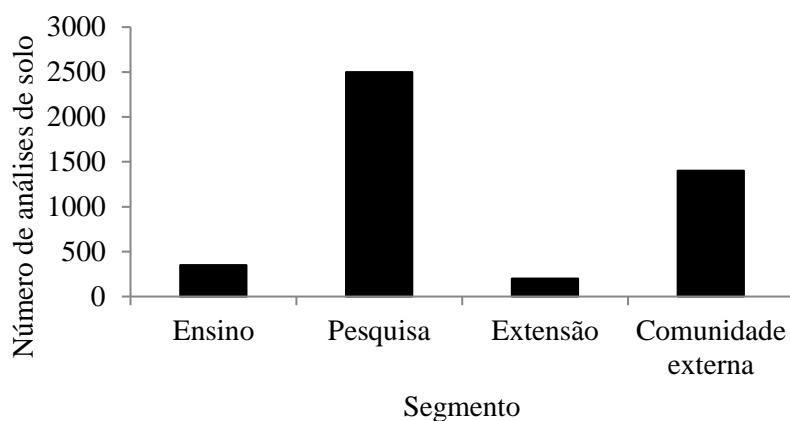
**Palavras-chave:** análise de terra; comunidade; estudantes; inserção.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Laboratório de Solos do IF Goiano – Campus Ceres iniciou suas atividades em 2009. Em dez anos de atuação, se consolidou como referência em análises de amostras de solos, sendo classificado entre os dez melhores laboratórios de fertilidade do país na escala definida pelo Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios da Embrapa Solos que emite o Selo de Qualidade para os laboratórios com Índice de Excelência acima de 70% (EMBRAPA, 2019). Com o investimento ao longo desses anos, foi possível atender as demandas de ensino, pesquisa e extensão, além de contribuir com os agricultores da região quanto ao ponto primordial para obter sucesso na instalação de uma cultura: a análise de solo. Nesse sentido, o laboratório pôde integrar a instituição, os estudantes e a comunidade nos três eixos de atuação. Com base nos dados a partir do ano de 2015, realizou-se um levantamento do número aproximado de análises realizadas para atender cada segmento. Com isso, é possível verificar a abrangência em atendimentos do laboratório como ferramenta de integração. Dessa forma, a finalidade desse trabalho foi fazer o rastreamento das análises realizadas nos últimos cinco anos, visando obter informações relevantes quanto ao seu papel de inserção e contribuição na formação dos estudantes de cursos técnicos, graduação e pós-graduação.

### DESENVOLVIMENTO

Nos últimos cinco anos, o laboratório atendeu diretamente os cursos de Técnico em Agropecuária, Técnico em Meio Ambiente, Bacharelado em Agronomia, Bacharelado em Zootecnia, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Química e Mestrado em Irrigação no Cerrado. Além dos cursos atendidos, foram realizadas análises de solo para os 23 municípios que integram a região do Vale de São Patrício. Além destes, outros municípios do estado de Goiás, Tocantins e Pará também realizaram análises de solo. A Figura 1 mostra o número aproximado de análises de solos realizadas, em cada segmento, desde janeiro de 2015 até agosto de 2019.



**Figura 1.** Número aproximado de análises de amostras de solos realizadas no Laboratório de Solos do IF Goiano – Campus para atender as atividades de ensino, pesquisa, extensão e a comunidade externa.

Foram realizadas no período do levantamento, um total aproximado de 4450 análises de solos que incluem fertilidade e/ ou granulometria. A média anual variou de 800 a 1000 análises. Porém, o ano de 2018 foi atípico devido a problemas operacionais que impediram a realização de análises por mais de seis meses. Devido a esse fato, houve uma queda no número de análises realizadas.

Dentre o total de análises, 350 foram direcionadas ao ensino, provenientes de aulas práticas onde os próprios estudantes participaram das determinações. Para a extensão foram realizadas 200 análises oriundas de projetos cadastrados na gerência de extensão que envolve os estudantes para atender as demandas da sociedade. Com isso, é possível divulgar o conhecimento científico em meio à comunidade. Para a pesquisa foram realizadas 2500 análises provenientes de projetos de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, projetos de mestrado e projetos de desenvolvimento científico regional (DCR). Esses projetos contribuem para o desenvolvimento da pesquisa e inovação, bem como para a formação acadêmica dos estudantes.

Para esses três segmentos, as análises de solo foram realizadas sem custo financeiro. Já para a comunidade externa, o laboratório prestou serviço, a preço de custo e sem fins lucrativos, realizando 1400 análises no período do estudo, contribuindo com o planejamento agrícola de pequenos produtores e o desenvolvimento da região. Além destas atividades destaca-se também o atendimento a grupos de estudantes de outras instituições, que visitam o Campus, com atividades teóricas e práticas. Grupos estes provenientes de intercâmbio do IF Sul de Minas, de Moçambique e do projeto férias científicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as informações obtidas a partir desse levantamento foi possível observar a abrangência do laboratório quanto à sua atuação e o seu papel fundamental na construção do conhecimento científico aliado à prática como ferramenta de integração entre os três eixos de formação: ensino, pesquisa e extensão. Ressalta-se ainda a sua relevância na formação de recursos humanos, sendo um ambiente no interior do estado de Goiás com estrutura completa para promover aos estudantes conhecimento teórico e prático de excelência na área de solos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **PAQLF**: Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade, c2019. Página inicial. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/paqlf>>. Acesso em: 22 de ago. de 2019.

## USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FISILOGIA ANIMAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

**CARMO, Yuri Guimarães Peixoto<sup>1</sup>; LIRA, Ana Paula Ribeiro Paz<sup>2</sup>; GONÇALVES, Geisiana Barbosa<sup>3</sup>; PIRES, Nathália Almeida<sup>4</sup>; LIMA, Giovanna Luiza Arantes<sup>5</sup>; BORGES, Pedro Augusto Cordeiro<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, [yuriguimaraespeixoto@hotmail.com](mailto:yuriguimaraespeixoto@hotmail.com); <sup>2</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, [anapaulalira@gmail.com](mailto:anapaulalira@gmail.com); <sup>3</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, [geisi.goncalves99@gmail.com](mailto:geisi.goncalves99@gmail.com); <sup>4</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí [almeidanathallia@outlook.com](mailto:almeidanathallia@outlook.com); <sup>5</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí [gjaranteslima@gmail.com](mailto:gjaranteslima@gmail.com); <sup>6</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, [pedro.borges@ifgoiano.com](mailto:pedro.borges@ifgoiano.com).

**RESUMO:** O uso de metodologias ativas tem se tornado cada vez mais frequente frente a uma nova realidade educacional que parte da premissa de que o aluno é o ator principal do processo ensino-aprendizagem. Nesse contexto relata-se o uso de tais metodologias na disciplina de fisiologia animal I, do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí. Foram utilizados ao longo da disciplina, associados a aulas expositivas, desenhos científicos e o aplicativo Kahoot®. Notou-se que os alunos apresentaram maior facilidade em correlacionar o conteúdo de fisiologia com o de outras disciplinas do eixo básico e profissional, bem como sentiram-se mais motivados e atraídos pela disciplina, afirmando após o processo recomendar o uso de tais metodologias. Dessa forma, considerou-se que o emprego dessas metodologias contribuiu de maneira positiva para o processo ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** aprendizagem; currículo; educação; kahoot®; veterinária

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Dentre as disciplinas que compõe o eixo básico das Ciências Médicas, a Fisiologia é de extrema relevância, por sua direta correlação com a Clínica Médica, sendo a base para o entendimento dos processos que ocorrem naturalmente no organismo bem como para o entendimento de condições patológicas (TELLES et al., 2018). De maneira geral, observa-se que dentro dos cursos de graduação, o ensino da Fisiologia ainda é pautado em práticas pedagógicas tradicionais que colocam o professor como centro do processo ensino-aprendizagem e baseiam-se em um sistema de avaliação conteudista, que estimula a memorização desconectada da prática clínica (PAIXÃO et al., 2018). O modelo educacional tradicional tem se mostrado cada vez mais obsoleto, uma vez que exclui do aluno a possibilidade de ser um sujeito ativo no processo ensino-aprendizagem, tornando-o um mero expectador das explanações do professor (ALVES et al., 2013). O rápido desenvolvimento de tecnologias voltadas a comunicação e propagação de informação, nos últimos anos, mudou a maneira com que estudantes se relacionam com os ambientes convencionalmente voltados a aquisição de conhecimento teórico-prático, de forma que cada vez mais é necessária a inserção, nesses ambientes, de tecnologias e estratégias que tornem o processo ensino-aprendizagem algo real e prazeroso e que interliguem as disciplinas do eixo básico as do eixo profissional em cursos da saúde (CORREIA; SANTOS, 2017; SIMÕES, 2010). Diante desse contexto, o presente relato de experiência, tem por objetivo descrever percepção de um docente e discentes do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus, Urutaí, frente a aplicação de metodologias ativas na disciplina de fisiologia animal I.

### DESENVOLVIMENTO

A disciplina de fisiologia animal I, integra-se no 3º período da grade curricular do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano Urutaí. De maneira geral, essa disciplina tem a finalidade de capacitar o aluno a interpretar a diversidade dos processos fisiológicos dos diferentes organismos animais, levando em conta os conceitos de adaptação e mecanismos de ajustes a variáveis ambientais. Sendo assim, a fisiologia animal constitui uma base de fundamental importância para um bom aproveitamento em disciplinas do eixo profissional do curso, ministradas em períodos subsequentes. Dessa forma, visando otimizar o aproveitamento nessa disciplina e correlaciona-la de forma mais clara as do eixo profissional, buscou-se no decorrer das aulas, recorrer a métodos que tem notoriamente mostrado mais eficácia em detrimento das metodologias tradicionais de ensino.

A disciplina foi conduzida associando aulas expositivas a metodologias ativas alocadas em dois eixos principais; o uso de desenhos e *game-based learning*. Para o estudo da fisiologia cardiovascular, após as aulas

expositivas, os alunos, em grupos, confeccionaram desenhos coloridos do coração, de modo a enfatizar as câmaras cardíacas, veias, artérias e valvas, e explicaram em cima desses desenhos o ciclo cardíaco, integralizando o conhecimento de anatomia adquirido em semestres anteriores, com o conteúdo de fisiologia recém exposto. Segundo BORRELLI et al., (2018), a arte tem desempenhado um papel fundamental no entendimento da anatomia, há séculos, sendo o desenho científico algo bem documentado. A correlação dos processos fisiológicos com a ilustração científica das estruturas anatômicas, permite que cirurgiões possam saber, por exemplo, que estruturas preservar durante um procedimento cirúrgico, de maneira a evitar hemorragias (ANJOS, 2014). Docentes que avaliaram seus alunos de maneira contínua em disciplinas que compreendem o eixo básico de áreas da saúde, notaram que a inclusão de desenhos melhorou o desempenho dos alunos em até 80% (BONFIM et al., 2014).

Uma segunda vertente metodológica utilizada durante a disciplina foi o *game-based learning*, que consiste no emprego de jogos como ferramenta de aprimoramento do processo ensino-aprendizagem; sobretudo, pela disponibilidade de ferramentas digitais que se sucedeu na última década e pelo o uso intenso destas pelos jovens, muitas vezes de maneira colaborativa, os jogos digitais constituem um dos principais alicerces dessa metodologia (CORREIA; SANTOS, 2017). Durante a disciplina de fisiologia animal I, o aplicativo Kahoot®, foi utilizado após uma série de aulas expositivas, abordando conteúdos referentes a fisiologia celular, cardiovascular e renal. O aplicativo consiste em um jogo de perguntas e respostas, onde os discentes utilizam-se de um *smartphone*, para responder de forma interativa perguntas relativas aos conteúdos que são exibidas por meio de um retroprojetor. Segundo dados do *feedback* fornecidos pelo próprio aplicativo, dos 24 alunos que participaram de uma das atividades com o aplicativo, em uma escala de 0 a 5, obteve-se 4 para a pergunta “o quanto o jogo é divertido?”; 100% dos alunos declararam ter obtido algum aprendizado com o jogo, 85,71% recomendariam o aplicativo para um colega, em detrimento de 14,29% que não recomendariam, 60% declararam sentir-se melhor após realizar o jogo, 30% sentiram-se neutros e 10% sentiram sensação negativa após realizada a atividade. Esses pequenos resultados corroboram com trabalhos que mostram que jogos didáticos aumentam a motivação e o envolvimento dos alunos e minimizam distrações, melhorando o processo ensino-aprendizagem se comparado a metodologias tradicionais (LICORISH et al., 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que as metodologias empregadas durante a disciplina de fisiologia animal I contribuíram consideravelmente para o processo ensino-aprendizagem, mudando a forma de interação dos alunos com o professor, com os colegas de turma e com os conteúdos, tornando a prática do ensino mais participativa, colaborativa e prazerosa.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, CHRISTIANO ROBLES RODRIGUES; CAMPS, JULIZANE CRUZ; MOREIRA, JOSÉ BIANCO NASCIMENTO; NOBRE, THAÍS SIMÕES; SANCHES, IRIS CALLADO; FORJAZ, CLÁUDIA LÚCIA DE MORAES; BRUM, P. C. Fisiologia do Exercício para alunos de graduação : uso de estratégias de ensino baseadas na metodologia dialética. **Revista Brasileira de Educação Física**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 289–296, 2013.
- ANJOS, G. Z. **Anatomia artística para ensino médio: uma proposta de ensino Trabalho**. 2014. Universidade de Brasília, [s. l.], 2014.
- BONFIM, L. et Al. Confeção de desenhos como instrumento de ensino pela monitoria de anatomia - ciência e arte. In: ANAIS DO XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA 2014, Curitiba. **Anais...** Curitiba
- BORRELLI, M. R. et al. Should drawing be incorporated into the teaching of anatomy? Should drawing be incorporated into the teaching of anatomy? [s. l.], n. January, 2018.
- CORREIA, M.; SANTOS, R. Game-based learning The use of Kahoot in teacher education. [s. l.], p. 0–3, 2017.
- LICORISH, S. A. et al. Students' perception of Kahoot! 's influence on teaching and learning. [s. l.], 2018.
- PAIXÃO, FS; FÊU, PHP; PEREIRA, CBB; SIMÕES, G. A metodologia ativa inserida na disciplina de fisiologia humana: uma experiência vivenciada em sala de aula. **Cadernos de educação, saúde e fisioterapia**, [s. l.], v. 5, n. 10, p. 5, 2018.
- SIMÕES, J. C. C. **Information communication technology applied to veterinary education in early XXI century**. 2010. Disponível em: <[http://www.veterinaria.com.pt/media/DIR\\_27001/VCP2-1-e1.pdf](http://www.veterinaria.com.pt/media/DIR_27001/VCP2-1-e1.pdf)>.
- TELLES, D. et al. Profissionalizante : Percepção dos Alunos da UFPR Integration Between Basic and Clinical Sciences. [s. l.], v. 42, n. 1, p. 224–234, 2018.





## CONHECENDO E UTILIZANDO COM EFICIÊNCIA OS RECURSOS FORRAGEIROS

**LINHARES, Adalto José de Souza<sup>1</sup>; TADOKORO, Ricardo Takayuki<sup>1</sup>; MATA, Weriklys Valetim<sup>2</sup>; SILVA, Hiago Custódio<sup>2</sup>; MENEZEZ, Evely Moreira<sup>2</sup>; FIRMINO, Anderson Eugênio<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Professores do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Goiás- [adalto.linhares@ifgoiano.edu.br](mailto:adalto.linhares@ifgoiano.edu.br), [ricardo.tadokoro@ifgoiano.edu.br](mailto:ricardo.tadokoro@ifgoiano.edu.br); <sup>2</sup>Alunos do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Goiás: e-mail: [weriklys.v@gmail.com](mailto:weriklys.v@gmail.com); [hiago.custodio16@gmail.com](mailto:hiago.custodio16@gmail.com); [welitonplsoliveira@gmail.com](mailto:welitonplsoliveira@gmail.com); [evelymoreira723@gmail.com](mailto:evelymoreira723@gmail.com); <sup>3</sup>Aluno da pós-graduação em produção e utilização de alimentos do IF Goiano, Campus Ceres: e-mail: [anderbec@gmail.com](mailto:anderbec@gmail.com).

**RESUMO:** O Projeto buscou implantar tecnologias de produção forrageira para servir de ferramenta para estender conhecimentos aos produtores da região de acordo com as condições socio-econômicas predominante. A metodologia utilizada foi a implantação e manutenção do campo agrostológico de referência sob diferentes níveis tecnológicos para servir de unidade demonstrativa de ensino, pesquisa e extensão. Concomitantemente divulgamos nas associações, casas agropecuárias e órgão de extensão (Emater) em busca de produtores interessados em conhecer e aplicar as técnicas em suas propriedades. Através do projeto conseguimos montar um campo agrostológico multifuncional e aplicar várias técnicas de produção em interação com o ensino e pesquisa para atender produtores da região. Durante o projeto, prestamos consultoria para 4 proprietários rurais e 1 dia de campo para mostrarmos os resultados obtidos, a fim de estimular outros produtores a seguir na busca por conhecimento e uso de tecnologias.

**Palavras chave:** cultivares; extensão rural; forragicultura; técnicas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nota-se que a região de abrangência do Campus Ceres, tem sido predominantemente ocupada pela expansão canavieira, especialmente pela oportunidade de viabilidade financeira em propriedades de médio à grande porte, em função dos valores pagos aos arrendatários.

Entretanto, alguns produtores, especialmente os de pequenas propriedades familiares mantêm-se na pecuária leiteira como principal fonte de renda mensal, que depende constantemente da produção de forragens em quantidade e qualidade para manterem-se viáveis e com melhor qualidade de vida. Caso comum entre muitos produtores das associações de Ceres que espera do Instituto ações que ajude a melhorar sua atividade.

Esses produtores precisa ter acessibilidade ao conhecimento e inovações tecnológicas para obter sucesso no mercado globalizado do agronegócio. Isso tem levado ao modismo de copiar resultados e obter informações fracionadas, no qual as vezes mal compreendidas e/ou transferidas de forma generalizada, sem considerar as especificidades, condições e situação do produtor podem limitar o sucesso na atividade.

Nesse sentido, o projeto de extensão buscou dar continuidade as ações para manter o campo agrostológico com diferentes recursos forrageiros sob diferentes níveis tecnológicos para demonstrar as suas particularidades, potencialidades, limitações e forma de aproveitamento forrageiro com eficiência, de forma prática, clara e objetiva. Além de poder disponibilizar aos produtores com poucas condições socioeconômicas forrageiras de propagação vegetativa e mostrar os meios de busca por auxílio na interpretação da análise de solo e orientações sobre a forma e manejo de implantação e utilização para diferentes categorias e época do ano, através de consultoria técnica permanente e dia-de-campo.

### DESENVOLVIMENTO

Através do projeto conseguimos montar um campo agrostológico multifuncional com uma diversidade de plantas forrageiras adaptadas ao cerrado, com aplicação de inúmeras técnicas de produção em interação com o ensino e pesquisa para atender os produtores da região.

Entre as técnicas, utilizamos diferentes métodos de implantação das forrageiras de acordo com as características de propagação (sementes e mudas) dos cultivares. No manejo adotamos tratamentos com e sem adubação para obter resultados de produtividade variado para análise e avaliação da relação custo-benefício. Utilizamos diferentes fontes de fertilizantes para análise da eficiência agrônômica e uso estratégico da irrigação suplementar para potencializar a produção das cultivares forrageiras.



Paralelo as atividades interna, prestamos consultoria à 4 proprietários rurais com características distintas. Sendo 2 produtores que trabalham com a mão de obra familiar e 2 produtores de maior porte que possuem empresas na cidade e investem na agropecuária com uso de mão-de-obra para prestação do serviço nas atividades de fazenda.



**Figura 1.** Treinamento interno dos extensionistas no campo agrostológico e Orientação técnica ao produtor rural.

Durante o dia de campo, apresentamos os resultados coletados no campo agrostológico e nas propriedades parceiras. Através de palestras, destacamos os custos e viabilidade do uso do conhecimento e tecnologias, bem como o manejo adequado em pastejo na pecuária leiteira.

No dia-de-campo teve participação de diferentes atores da cadeia produtiva da região, com destaque para representantes de empresas de insumos a indústria do leite, produtores de diferentes municípios e principalmente, grande participação de alunos com seus pais produtores rurais.

Alertamos os produtores a importância da família nas atividades rurais e da necessidade de ter cautela quanto as principais promessas inviáveis de vendedores, bem como das dificuldades dos produtores em melhorar seus índices zootécnicos, especialmente por falta de apoio do governo estadual com ações de extensão, mas que o IF Goiano, campus ceres está buscando meios de ajudarem na busca por sustentabilidade nesse segmento agropecuário.



**Figura 2.** Dia de campo no IF Goiano Campus Ceres em parceria com a Sementes Agrosol e Emater.

No geral, as atividades de extensão ocorreram acima das expectativas dos extensionistas, pois mostrou o quanto a região é carente de informações, e culturalmente não existem ações na região que envolva a comunidade externa, especialmente interação dos familiares e seus filhos, que são alunos e futuros sucessores das atividades agropecuária da família. Sendo um grande desafio em aprender e transferir o conhecimento a um público tão próximo e ao mesmo tempo distante e desconectado a instituição que tem esse dever de fazer extensão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto foi importante para aprendizado em geral, tanto na formação dos alunos, quanto para apresentar a sociedade que estamos em busca de alternativas e estratégias para dar apoio e ajuda ao desenvolvimento regional.

As visitas técnicas em propriedades rurais para as devidas indicações as novas técnicas de trabalho tem aproximado, timidamente, a instituição de ensino com a comunidade externa, mas que carece de apoio humano e financeiro para atendimento ao público-alvo, os produtores rurais.

Dia de campo possibilita reunir os interesses sociais e trocas de experiências, e especialmente conhecer novas demandas para continuidades das ações de extensão que ligam o ensino com as pesquisas aplicadas a região.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano Campus Ceres, Agrosol Sementes e Emater.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano Campus Ceres pela bolsa de Extensão.

## REFERÊNCIAS

CORREIA, L.S.; SANTOS, P.M.; Características agronômicas das principais plantas forrageiras tropicais, CT 35, EMBRAPA SÃO CARLOS, (2002).

FONCECA, D.M.; MARTUSCELLO, J. A. Plantas forrageiras. 2ªre. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. 537 p.

GOMIDE, J.A.; Fisiologia do crescimento livre das plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA J.C.; FARIA V.P.; Pastagens fundamentos da exploração racional. Piracicaba, p 1-10, FEALQ, 1986.

MARTHA JR, G.B.; VILELA, L.; BARCELOS, A.O.; A planta forrageira e o agrossistema, In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA V.P. (Eds); As pastagens e o meio ambiente (Simpósio sobre o manejo da pastagem, 23), Piracicaba, FEALQ, p. 87-133, 2006.

MENDONÇA, F.C.; Irrigação de pastagens. Revista Balde Branco. p.6-9, n. 26 Jul/Ago 2007.

MONTANHA, MELLINA. Campo Agrostológico: produção adaptada de espécies forrageiras. UESB. 2015. Disponível em [http://www.uesb.br/ascom/ver\\_noticia\\_.asp?id=12679](http://www.uesb.br/ascom/ver_noticia_.asp?id=12679). Acesso 04 de abril de 2017.

OTALIZ. **Mas afinal... O que é extensão rural?** Notícias - SCOT CONSULTORIA <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/articulista-ver/8/otaliz/> via @scotconsultoria. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21318/>. 2005.

REIS, R.A; BERNARDES, T.F; SIQUEIRA, G. R. FORRAGICULTURA: Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros. 1ªed. UNESP-Jaboticabal, SP: Maria de Lourdes Brandel – ME, 2013. 714 p.



## INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE LEITEIRA NA IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM BOVINOCULTURA DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS URUTAÍ (CRBOV)

**SILVA, João Pedro Diniz Aniceto e<sup>1</sup>; ROCHA, Carolina<sup>2</sup>; NASCIMENTO, Gabriella de Oliveira<sup>3</sup>; IUEN, Aline de Azevedo<sup>4</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>5</sup>; SANTOS, Fabrício Carrião dos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [joaopedro98@gmail.com](mailto:joaopedro98@gmail.com); <sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [carolinaa.rocha@live.com](mailto:carolinaa.rocha@live.com); <sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [gabyzinha1806@hotmail.com](mailto:gabyzinha1806@hotmail.com); <sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [aline.iuenal@gmail.com](mailto:aline.iuenal@gmail.com); <sup>5</sup>Docente, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Médico Veterinário, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [fabricao@ifgoiano.edu.br](mailto:fabricao@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Foram comparadas 15 vacas leiteiras quanto ao incremento de produtividade leiteira na implantação do CRBOV em duas lactações subsequentes, sendo a primeira anterior a implantação do CRBOV e outra durante a vigência do projeto. A média de produção diária e o pico de lactação foram diferentes, sendo superiores após a implementação do projeto. A produção total estimada na lactação não foi diferente, porém quando ajustada para 305 dias de lactação apresenta diferença de 27,1% de leite/lactação/vaca. Esses resultados foram alcançados pela melhoria das condições gerais de criação, como nutrição animal, controle de parasitas, controle sanitários de doenças do úbere e melhoria da qualidade do leite, entre outros fatores. A implantação do CRBOV melhorou os índices de produção e reafirma que a adoção de medidas de baixo custo associadas ao uso de novas tecnologias e conhecimento científico pode melhorar os padrões produtivos em propriedades rurais em condições semelhantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** CURVA DE LACTAÇÃO, PICO DE PRODUÇÃO, VACAS LEITEIRAS.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Nas últimas décadas, a atividade leiteira do Brasil esteve em constante crescimento, o que colocou o país em destaque no setor. De 1974 a 2016 a produção nacional quase quadruplicou, passando de 7,1 bilhões para mais de 33,6 bilhões de litros de leite (EMBRAPA, 2018). Esse avanço ocorre em meio a diminuição do número de vacas ordenhadas, o que comprova a melhoria de produtividade dos animais. A média nacional é de 1.709 litros de leite/vaca/ano, sendo a região Sul aquela com melhores média produtivas (EMBRAPA, 2018). Entretanto, apesar desse claro avanço, quando se compara com outros países a produtividade ainda é muito baixa, distante dos 7.953 litros de leite por vaca/ano obtidos nos Estados Unidos da América (JUNG & MATTE JUNIOR, 2016).

Em propriedades leiteiras goianas, os resultados médios em Goiás são semelhantes aos nacionais, quando em 1996 a produção leiteira individual foi de 1.158 litros/vaca/ano e evoluiu para 1.277 litros/vaca/ano em 2017. Com a visão de ir além desses 119 litros/vaca/ano acrescidos nos últimos 20 anos de pecuária leiteira goiana, no ano de 2017 implantou-se no Laboratório Educativo de Produção Animal de Bovinos (LEPA – Bovinos) do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí o Centro de Referência em Bovinocultura no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí (CRBOV), como projeto de extensão. A implantação visou apresentar alternativas palpáveis para o produtor rural, divulgando e consolidando a instituição como um polo de inovação e difusão de tecnologias rentáveis e executáveis para produtores da região. Além disso, elevar os níveis de produtividade do setor que possam ser ofertados aos usuários do refeitório e, por conseguinte, diminuição da necessidade de aquisição de produtos cárneos e lácteos bovinos pela instituição. Diante disso, o presente estudo objetivou avaliar o incremento de produtividade leiteira na implantação do CRBOV.

### DESENVOLVIMENTO

O estudo foi conduzido nos anos de 2017 e 2018 no Laboratório Educativo de Produção Animal de Bovinos (LEPA – Bovinos) do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Foram comparadas 15 vacas leiteiras mestiças com diferentes graus de sangue da raça Holandesa e Gir com idades e ordem de partos variados que apresentaram duas lactações consecutivas, sendo a primeira anterior a implantação do CRBOV e outra durante a vigência do projeto, ocorrido entre os meses de julho de 2017 e junho de 2018. O critério para a entrada da vaca em lactação ao estudo considerou que a primeira pesagem de leite ocorreu no máximo 90 dias após a implantação do CRBOV no LEPA – Bovinos.

As 15 vacas foram comparadas quanto à média de produção diária em litros, pico de produção diária em litros, dias em lactação e produção total estimada na lactação e ajustada para 305 dias (em litros), dados obtidos junto ao software de gerenciamento de propriedade rural (Prodap®, 1997).

O estudo foi desenvolvido em delineamento em blocos inteiramente casualizado, em parcelas divididas no tempo. Cada vaca foi considerada uma repetição e comparada em dois momentos distintos: o primeiro, anteriormente a implantação do Projeto CRBOV, e outro durante a implantação. As variáveis numéricas foram avaliadas quanto a normalidade (Teste de Shapiro Wilk) e homocedasticidade para dados pareados (Teste F). Para as variáveis paramétricas de média de produção leiteira diária, pico de lactação diária, dias em lactação e produção total estimada na lactação foram comparadas pelo Teste t de Student para dados pareados. Foi adotado nível de 0,05 de significância em todos os testes. Foi utilizado o auxílio do software R® (Core Development Core Team, 2019).

Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média e desvio padrão da produção diária, pico de produção diária, dias em lactação e produção total estimada na lactação de 15 vacas comparadas em dois momentos anterior ao projeto e após o CRBOV.

Momentos	Média de Produção Diária (L.)	Pico de Produção Diária (L.)	Dias de Lactação (dias)	em Produção Estimada Lactação período (L)	Total na no	Produção Estimada Lactação ajustada para 305 dias (L.)	Total na
<b>Anterior ao projeto</b>	11,48 ± 2,68 <sup>B</sup>	15,41 ± 3,37 <sup>B</sup>	342,8 ± 99,9	3.968,73 1.584,88	±	3.463,60 ± 872,17 <sup>B</sup>	
<b>Após CRBOV</b>	14,44 ± 3,65 <sup>A</sup>	18,43 ± 5,07 <sup>A</sup>	321,2 ± 62,4	4.769,40 1.681,81	±	4.405,53 1.108,11 <sup>A</sup>	±

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ( $p < 0,05$ ) entre os momentos pelo Teste t de Student para dados pareados.

Os resultados mostram que a média de produção diária foi diferente ( $p < 0,05$ ) entre os períodos e subiu de  $11,48 \pm 2,68$  para  $14,44 \pm 3,65$  litros/dia, o que representou um incremento de 25,6%. Esse aumento pode ser percebido pela elevação do pico de produção diária que também diferiu ( $p < 0,05$ ) com a elevação da produção de  $15,41 \pm 3,37$  para  $18,43 \pm 3,37$ . Quanto a produção total estimada, os resultados não foram diferentes ( $p > 0,05$ ) entre os momentos. Numericamente a produção foi maior após a implantação do CRBOV, porém as vacas permaneceram menos tempo em lactação o que impediu a visualização dessa diferença. Entretanto, quando se ajusta a produção total estimada para 305 dias de lactação, observa-se diferença entre os momentos com uma diferença ( $p < 0,05$ ) de 941,93 L (27,1%) de leite por lactação por vaca, com a produção anterior de  $3.463,60 \pm 872,17$  elevada para  $4.405,53 \pm 1.108,11$ .

O aumento da média de produção diária e consequentemente da produção total das vacas está associado ao aumento do pico de produção e da persistência de lactação das vacas (WOOD, 1967). Esses resultados foram alcançados pela melhoria das condições gerais de criação, principalmente aspectos relativos a nutrição animal, controle de ecto e endoparasita, controle sanitários de doenças do úbere e melhoria da qualidade do leite, além de fatores associados a reprodução, bem-estar animal e manejo dos bezerros. Assim implantação do CRBOV no LEPA – Bovinos promoveu a elevação dos índices produtivos, em condições semelhantes às que podem ser encontradas em propriedades rurais próximas a instituição. A adoção de medidas de baixo custo como a criação de bezerros em bezerreiros individuais e o controle zootécnico do rebanho demonstram que o uso de novas tecnologias e conhecimento científico pode melhorar os padrões produtivos e consequentemente o retorno financeiro do negócio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do CRBOV melhorou os índices de produção leiteira, com o incremento de 27,1% na produção total na lactação ajustada aos 305 dias, reafirma que a adoção de medidas de baixo custo associadas ao uso de novas tecnologias e conhecimento científico pode melhorar os padrões produtivos em propriedades rurais em condições semelhantes próximas a instituição.

## FINANCIADORES

O primeiro autor foi financiado com bolsa de extensão (DIREX – Campus Urutaí) do Instituto Federal Goiano.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Anuário Leite 2018**: indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa., 2018.

JUNG, C.F.; MATTE JÚNIOR, A.A. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 19, n. 1, p. 34-47. 2017.

JACOPINI, L.A.; BARBOSA, S.B.P.; LOUREÇO, D.A.L.; SILVA, M.V.G.B. Desempenho produtivo de vacas Girolando estimado pelo modelo de Wood ajustado por metodologia bayesiana. **Archives of Veterinary Science**, v. 21, n. 3, p. 43-54. 2016.

WOOD. P.D.P. Algebraic model of the lactation curve in cattle. **Nature**, v. 216, p. 164-165. 1967.

## PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E SUAS FERRAMENTAS COMO O DIFERENCIAL DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE ORIZONA-GO

**PINHEIRO, Raí Caixeta<sup>1</sup>; SOUZA, Crislaine Messias de<sup>2</sup>; CORRÊA, Isabela Fernandes<sup>3</sup>; SANTOS, Taize Lorryne Silva<sup>4</sup>; CAIXETA, Rian Coelho de Oliveira<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante/Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, pinheiro\_rai@outlook.com; <sup>2</sup> Orientadora/ Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, crislaine.souza@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Estudante/Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, isabelacorrea98@hotmail.com; <sup>4</sup> Estudante/Zootecnia, Instituto Federal Goiano-Campus Morrinhos, taizelorryness@gmail.com; <sup>5</sup> Estudante/Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Escola Família Agrícola de Orizona, rian.matsuda@hotmail.com.

**RESUMO:** A pedagogia de alternância é um método educacional que ganhou o mundo por ter a capacidade de atender as necessidades de jovens que vivem no meio rural. Este método chegou ao Brasil por meio de várias instituições, entre elas então as Escolas Famílias Agrícolas (EFAs), presentes em diversas regiões do país. O objetivo das EFAs por meio da pedagogia da alternância é de levar o conhecimento técnico integrado ao ensino médio aos jovens do campo. É possível notar o quão importante são as EFAs com a pedagogia de alternância para jovens do campo, pois além de oferecerem uma formação técnica integrada ao ensino médio, ainda consegue estimulá-los a serem líderes e profissionais prontos para o mercado de trabalho, por meio das diversas atividades realizadas tanto na escola quanto fora dela, tornando-os capazes de lidar e discutir sobre assuntos que vão muito além de uma sala de aula e conhecimento teórico-profissional, ressaltando sempre a relevância do vínculo escola, família e propriedade.

**Palavras-chave:** EFAs; escola, pedagogia, rural.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Pedagogia da Alternância surgiu na França na década de 1930, impulsionada por um grupo de agricultores, os quais buscavam uma alternativa de ensino que atendesse as necessidades locais e, o anseio era por profissionais que atendessem as especificidades do meio rural. O sucesso desta metodologia de ensino se deu com a sua difusão pelo mundo, chegando no Brasil no ano de 1969, no Estado do Espírito Santo, e depois se expandiu por várias regiões do país (CERQUEIRA et al. 2010).

De acordo com Melo (2013) há várias instituições educativas que atuam com a Pedagogia da Alternância, sendo elas, Escolas Famílias Agrícolas, Escolas de Assentamentos, Programa de Formação de Jovens Empresários Rurais, Casas Comunitárias Rurais, Centros de Desenvolvimento do Jovem Rural, Escolas Comunitárias Rurais, Escolas Técnicas Rurais e Casas Famílias Rurais. Andrade et al. (2012) lembra que todas estas intuições seguem o modelo da pedagogia da alternância, porém cada localidade adota um sistema adaptado em consequência das necessidades e costumes locais.

Segundo Ribeiro (2017), no Estado de Goiás o sistema adotado são Escolas Famílias Agrícolas (EFAs), sendo estas a Escola Família Agrícola de Goiás (EFAGO), a Escola Família de Uirapuru (EFAU), e a Escola Família Agrícola de Orizona (EFAORI). A EFAORI adota o sistema da pedagogia da alternância com sessão escolar de uma semana (segunda a sexta-feira) e sessão familiar de uma semana.

Deste modo, o objetivo deste relato de experiência é ressaltar os diversos pontos que envolvem a pedagogia da alternância, usados na Escola Família Agrícola de Orizona, verificando então a importância desta metodologia de estudo, que tem como principal finalidade a integração entre escola, família e meio rural.

### DESENVOLVIMENTO

A Escola Família Agrícola de Orizona está situada no município de Orizona-GO, com acesso pela Rodovia GO 424, Km 2. O município faz parte da mesorregião Sul do Estado e também da microrregião de Pires do Rio, denominada região da estrada de Ferro. A EFAORI prioriza o atendimento de estudantes vindos do meio rural. Além de adotar a pedagogia da alternância, oferta o Ensino Médio Integrado ao Técnico Profissionalizante em Agropecuária.

A pedagogia da alternância é o método chave nessa instituição, que alterna sessões escolares no modo de internato, com sessões familiares, em intervalos semanais. Assim, na sessão escolar são instruídas series de atividades que envolvem aulas teóricas e práticas, atividades culturais, esporte e lazer. Na sessão familiar os estudantes tem uma semana para desenvolver atividades e trabalhos de retorno ao meio, estágios e para principalmente colocarem em



prática na propriedade os aprendizados que foram absorvidos durante a semana passada na instituição. Desse modo, o estudante permanece uma semana na escola e uma semana em casa.

O espírito de coletividade e liderança são algumas das características desenvolvidas pelos ingressantes das EFAs, sendo que as mais diversas atividades desenvolvidas dentro da instituição são realizadas em grupo, desde a organização dos dormitórios até a manutenção e zelo pelos laboratórios técnicos. Vale ressaltar que este trabalho coletivo desperta nos estudantes a capacidade de serem líderes.

Na EFAORI, os estudantes são preparados desde o ingresso na escola para que no último ano do curso sejam os responsáveis técnicos pelas áreas de produção da instituição e, com os conhecimentos adquiridos nos anos anteriores sejam capazes de transmitir o conhecimento para os alunos de séries anteriores e colocar em prática os saberes e competência referentes à liderança, relação interpessoal, organização setorial e conhecimentos profissionais.

Para promover a questão cultural, durante a sessão escolar, são desenvolvidas atividades noturnas denominadas serões, que englobam oficinas de música, danças, esporte, filmes ou até mesmo festas temáticas, como por exemplo, festa camponesa, junina, fantasia, aniversários, entre outras, as quais propiciam a interação sociocultural entre os jovens (figura 01).



**Figura 1.** Realização do serão, com festa à fantasia

Outro instrumento utilizado é o caderno da realidade, que tem como função registrar atividades que provocam nos estudantes o interesse por temáticas básicas, porém muito importantes dentro dos conceitos das EFAs. Para isso, são desenvolvidos os planos de estudos, que tem por objetivo pesquisas simples, como por exemplo, “Quem sou eu?” e “Minha propriedade”, mas que apesar da simplicidade, desperta nos alunos a valorização da família e do conhecimento das riquezas dentro de suas propriedades rurais.

Esta pedagogia também inclui algumas importantes ferramentas, como é o caso do uso do caderno de acompanhamento, no qual são feitos relatos e registros do que acontece na sessão escolar e familiar, sendo este a via de comunicação entre responsáveis e professores. Outro modo de aproximação, entre família e instituição, são as visitas individuais que acontecem semestralmente nas propriedades rurais, onde os estudantes apresentam as práticas executadas durante a sessão familiar (figura 02).





**Figura 2.** Realização da sessão familiar com apresentação do trabalho da disciplina de avicultura, desenvolvido pelo estudante.

Para a conclusão do curso, a EFAORI regulamentou o desenvolvimento e apresentação do Projeto Profissional do Jovem (PPJ), assim como realização dos estágios obrigatórios. No estágio, o estudante vivencia experiências pelas quais serão submetidos no mercado de trabalho. Todavia, boa parte destes estudantes na busca por mais conhecimento, seguem carreira acadêmica, principalmente voltada para área de ciências agrárias, sendo inegável para estes a base firme montada em um período de três anos de EFA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível notar o quão importante são as EFAs com a pedagogia de alternância para jovens do campo, pois além de oferecerem uma formação técnica integrada ao ensino médio, ainda consegue estimulá-los a serem líderes e profissionais prontos para o mercado de trabalho, por meio das diversas atividades realizadas tanto na escola quanto fora dela, tornando-os capazes de lidar e discutir sobre assuntos que vão muito além de uma sala de aula e conhecimento teórico-profissional, ressaltando sempre a relevância do vínculo escola, família e propriedade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G.S.; ANDRADE, E.S. Historiando a pedagogia da alternância e a Escola Família Agrícola do sertão da Bahia. *Revista Eletrônica de Culturas e Educação*, n. 6, v.2, p. 61-72. 2012.
- CERQUEIRA, M.C.A.; SANTOS, C.R.B. *As Escolas Famílias Agrícolas, a pedagogia da alternância e o caderno da realidade*. Universidade Estadual de Feira de Santana-Ba, Campus – Feira de Santana/BA, 15 p. 2010.
- MELO, E.F. *Limites e possibilidades do plano de estudo na articulação trabalho-educação na Escola Família Agrícola Paulo Freire*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 123 p. 2013.
- RIBEIRO, V.S. *ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE ORIZONA-GOÍÁS: história e lembranças de uma experiência de Educação do Campo*. Universidade Católica de Goiás, PUC Goiás, Goiânia-GO, 170 p. 2017.



## BIOTECNOLOGIAS APLICADAS À REPRODUÇÃO DE SUÍNOS – DO LABORATÓRIO AO CAMPO

**BORGES, Leonardo Gonçalo<sup>1</sup>; MENDES, Davi Ferreira<sup>2</sup>; AGUIAR, Caroline Araújo<sup>3</sup>; FONSECA, Reginaldo Neves<sup>4</sup>; MARQUES FILHO, Wolff Camargo<sup>5</sup>; OSAVA, Carolina Fonseca<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [leonardoborges3108@gmail.com](mailto:leonardoborges3108@gmail.com);

<sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [davimcoper@gmail.com](mailto:davimcoper@gmail.com); <sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai, [carollinearaujo16@gmail.com](mailto:carollinearaujo16@gmail.com); <sup>4</sup>Estudante/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutai [reginaldonf16@hotmail.com](mailto:reginaldonf16@hotmail.com); <sup>5</sup>Docente, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, [wolff.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:wolff.filho@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Docente, Instituto Federal Goiano - Campus Urutai, [carolina.osava@ifgoiano.edu.br](mailto:carolina.osava@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A inseminação artificial (IA) em suínos é uma biotecnologia que consiste em depositar o sêmen do macho no aparelho reprodutivo da fêmea. A implementação da inseminação artificial em suínos no Laboratório de Produção de Suínos do Instituto Federal Goiano Campus Urutai (LEPA Suínos) e propriedades rurais parceiras circunvizinhas à instituição se mostra importante sob o aspecto produtivo para a região. Para tanto, foi necessário o condicionamento dos cachos, a implantação da biotecnologia no LEPA Suínos, a seleção dos reprodutores e o aprimoramento da logística para realização da IA a campo. Ao final atendeu-se sete propriedades, compreendendo 19 casos com sete fêmeas inseminadas, quatro a serem inseminadas, seis gestantes, duas paridas e média de 10,5 leitões vivos por leitegada.

**PALAVRAS-CHAVE:** CIO NATURAL, CONDICIONAMENTO; INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL; PRODUÇÃO DE SUÍNOS, REPRODUTORES.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A inseminação artificial (IA) em suínos é uma biotecnologia da reprodução que consiste na deposição do sêmen no aparelho reprodutivo da fêmea. Existem vários aspectos positivos que proporcionam a difusão da IA em suínos, entre eles o ganho genético com o emprego de machos geneticamente superiores, a redução nos custos de coberturas, melhor aproveitamento das instalações e maior segurança sanitária (BORTOLOZZO et al., 2005).

De forma geral, algumas práticas devem ser consideradas para maximizar os resultados mediante emprego desta tecnologia como a realização das colheitas de forma rotineira de horários e de periodicidade, priorizando por períodos mais frescos do dia. Outros aspectos importantes são: a relação do tratador com os animais e o cuidado com o manejo dos animais no trânsito nos corredores e na sala de colheita, bem como durante as colheitas e a inseminação artificial propriamente dita (SALINAS et al., 2013). Neste sentido objetivou-se com este trabalho realizar a implementação do uso da Inseminação Artificial em suínos como biotecnologia para melhoria dos aspectos produtivos do Laboratório Educativo de Produção Animal de Suínos do Instituto Federal Goiano Campus Urutai (LEPA - Suínos) e de propriedades rurais parceiras circunvizinhas à instituição

### DESENVOLVIMENTO

O projeto está sendo desenvolvido no Laboratório Educativo de Produção Animal de Suínos do Instituto Federal Goiano - Campus Urutai (LEPA - Suínos), município de Urutai, estado de Goiás e em algumas propriedades do município. O LEPA - Suínos dispõe, além da área de produção de suínos para engorda e alojamento para fêmeas e machos em plantel, um laboratório reprodutivo.

Inicialmente, realizou-se o treinamento de três cachos da instituição para a colheita de sêmen em manequim inanimado, primeiramente contaminado com amostras de urina de porcas em cio (ABRAHÃO, 2006). Após duas semanas de treinamento, os machos encontravam-se prontos a saltar e para a colheita de sêmen. O estímulo também foi complementado com a visualização ou contato com fêmeas em cio ou massagem manual da região prepucial durante a monta dos machos.

Quanto ao condicionamento dos reprodutores, o treinamento de animais mais jovens, ou seja, sexualmente inexperientes é mais facilitado. Contudo, animais adultos ou já empregados em monta natural, como os selecionados no LEPA – Suínos também podem ser condicionados para colheita de sêmen, visando o emprego da IA. Outro aspecto relevante a ser considerado após o condicionamento, é o estabelecimento da frequência de colheita de sêmen

associado a idade do macho, condição física e análise dos exames andrológicos, principalmente a qualidade espermática dos ejaculados (COSTA, 2004).

Em seguida ao condicionamento dos reprodutores, foram realizados exames andrológicos afim de conhecer as condições espermáticas e o estabelecimento da frequência e rotina de colheita. No exame andrológico avaliou-se o volume, aspecto, odor, motilidade, vigor, aglutinação, concentração e a presença de patologias morfológicas dos espermatozoides. Assim, foi possível conhecer o padrão seminal e estimar a capacidade reprodutiva de cada macho, no que se refere ao número de doses por ejaculado, a fertilidade do sêmen e a capacidade de produção de cada reprodutor (BERNARDI, 2008). Segundo Marques et al. (2018), o aumento na frequência de colheita seminal de cachaços reduz o volume colhido e concentração espermática sem afetar a qualidade espermática.

A IA utilizou doses de sêmen fresco, na quantidade de 50 ml do ejaculado por IA. Após ser colhido, o sêmen é depositado em um recipiente (bisnaga de 50 ml) e posteriormente transportado até o local da IA, em caixa isotérmica. A IA foi realizada com o auxílio de uma pipeta intracervical, introduzida no aparelho reprodutor da fêmea e após a passagem do cérvix, é depositado no interior do útero (EMBRAPA, 2005).

Após a aplicação prática do uso da IA no LEPA Suínos e do conhecimento prévio da produção espermática dos cachaços, iniciou-se um trabalho de conscientização de pequenos produtores rurais circunvizinhos do incremento dos índices reprodutivos e o melhoramento genético dos rebanhos com o uso da IA. Além disso, estabeleceu-se no LEPA – Suínos um cronograma de colheita, preparo de sêmen e IA para o atendimento às propriedades parceiras. Aqueles produtores interessados receberam treinamento para a detecção de cio e o preparo da fêmea para a aplicação da tecnologia.

Atualmente o projeto atende à demanda interna da instituição, além de outras sete propriedades rurais parceiras, de acordo com o interesse dos produtores, tendo em média três inseminações por mês, de acordo com o quadro a seguir.

**Quadro 1.** Descrição do quantitativo de propriedades atendidas, fêmeas e partos com o desenvolvimento do projeto de extensão Biotecnologias aplicadas à reprodução de suínos - do laboratório ao campo, entre os meses de abril a agosto de 2019.

Propriedades atendidas	Fêmeas acompanhadas (19)				Partos assistidos (2)	
	Fêmeas gestantes	Fêmeas inseminadas	Fêmeas a inseminar	Fêmeas paridas	Leitões nascidos vivos	Média leitão/Porca /parto
7	6	7	4	2	21	10,5

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que foram possíveis o condicionamento e a seleção de machos, bem como o uso da IA como biotecnologia a ser utilizada na instituição e transferida a outras propriedades parceiras por meio de atividades extensionistas. A IA se mostrou benéfica como ferramenta a ser utilizada pelo pequeno produtor na produção de leitegadas com elevado padrão genético e produtivo, o que provavelmente represente um ganho na redução dos gastos e o aumento da lucratividade da atividade.

## FINANCIADORES

O primeiro autor foi financiado com bolsa de extensão (DIREX – Campus Urutaí) do Instituto Federal Goiano.

## REFERENCIAS

ABRAHÃO, A.A.F. **Vitamina A na nutrição de cachaços**. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Nutrição e Produção Animal, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.

BERNARDI, M. L. Tecnologias aplicadas no exame do ejaculado suíno para a produção de doses de sêmen de alta qualidade: nt. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p.1-16, 2008.

BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; DALLANORA, D. Situação atual da inseminação artificial em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p.17-32, 2005.

COSTA, R. **Inseminação artificial em suínos**. 2004. 40f. Tese (Monografia em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2004.

EMBRAPA. **Inseminação Artificial de suínos\ Um guia para os produtores**. Concordia: EMBRAPA, 2005. 17 p.

MARQUES, I. S.; PAIVA, B. G.; DURÃES, M. J. O.; SOUSA, D. C.; BARBOSA, G. F.; FILHO, W. C. M. +Efeito da frequência de colheita sobre a qualidade do sêmen de suíno. **In. Anais do VII Seminário de Iniciação Científica do IFNMG. Araçuaí**. 19 jun. 2018. ISSN: 2238-085X.

SALINAS, J. A. P.; JIMENEZ, C. R.; TRIANA, E. L. C.; TORRES, C. A. A. Colheita e Armazenagem do Sêmen Suíno. **84ª. Semana do Fazendeiro**. Viçosa. Jan. 2013.

## ELABORAÇÃO DE COOKIES SEM GLÚTEN COM CASTANHA DE BARU (*DIPTERYX ALATA VOG.*) E ADIÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ AMARELO (*PASSIFLORA EDULIS F. FLAVICARPA*) WARTHA, Camille Cristina<sup>1</sup>; LIMA, Mayra Conceição Peixoto Martins<sup>2</sup>; FERREIRA, Samuel Viana<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica (PIBIC/IF Goiano) - Engenharia de Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, camillewartha@gmail.com; <sup>2</sup> Orientador - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, mayra.martins@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Colaborador - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, samuel\_vianaidb@hotmail.com;

**RESUMO:** Os cookies caracterizam-se por baixa exigência de glúten e ainda assim possuem boa aceitação. Isso os torna veículos em potencial para o uso de farinha de casca de maracujá na tentativa de agregar valor nutricional. O objetivo deste estudo foi formular cookies de castanha de baru com farinha de casca de maracujá-amarelo com farinha de arroz e flocos de aveia. As amostras de cookies foram comparadas por meio das análises físico-químicas. Os cookies apresentaram umidade que variou de 4,49% a 7,91%, cinzas de 1,51% a 1,86%, pH de 7,07 a 9,07, acidez total titulável de 0,27% a 3,02%, lipídeos de 23,68% a 27,70%, proteínas de 8,94% a 11,57%, carboidratos de 51,61% a 59,11.

**Palavras-chave:** cookies; castanha de baru; farinha de casca de maracujá.

### INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos mais abundantes biomas do Brasil e constitui um imensurável patrimônio de recursos naturais renováveis, com destaque às espécies frutíferas exóticas detentoras de características sensoriais peculiares e intensas, que apresentam potencial nutritivo com forte apelo sensorial e econômico, que permite a formulação de novos produtos (MORZELLE *et al.* 2015; ROCHA e SANTIAGO, 2009).

A castanha de baru (*Dipteryx alata Vog*) destaca-se por seu elevado teor de proteínas, fibras, além dos macro e micros nutrientes como cálcio, potássio, magnésio e fósforo, ferro zinco e cobre (VERA *et al.* 2009). Merece destaque no grupo de sementes comestíveis por apresentar grande potencial produtivo e tecnológico (BRASIL, 2015).

O Brasil é líder mundial na produção de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), o qual é constituído por 52% de casca, 34% de suco e 14% de semente, dessa forma há um descarte de resíduos orgânicos elevado. (ITAL, 1980).

Porém esse material possui grande potencial econômico e nutricional, pois é, em sua maioria, fonte de fibra alimentar. A utilização da farinha de casca de maracujá é um meio de enriquecer formulações em relação às fibras, além de ser um produto de um resíduo da indústria alimentícia e ser sustentável ao meio ambiente (DO NASCIMENTO *et al.* 2013).

Os cookies são um tipo de biscoito que possui sabor adocicado, sendo largamente aceitado por pessoas de todas as idades, especialmente entre as crianças e jovens. E dessa forma apreciam de vários atributos, os quais vão desde suas características sensoriais, durabilidade e propriedades nutricionais agregadas.

O objetivo deste estudo foi formular cookies de castanha de baru com farinha de casca de maracujá-amarelo com farinha de arroz e flocos de aveia e avaliar o produto quanto às propriedades físicas e químicas.

### MATERIAL E MÉTODOS

No planejamento experimental de misturas (Tabela 1) foi empregado o delineamento de misturas com restrições de acordo com procedimentos descritos por CORNELL (2002), para avaliar o efeito da farinha de casca de maracujá (FM), da farinha de arroz (FA) e flocos de aveia (FAv), sobre as propriedades tecnológicas do cookie. Em que foram utilizadas mesclas variando-se as concentrações (0-40%; 10-40%; 35-75%) respectivamente, de acordo com planejamento experimental de misturas, totalizando 7 ensaios efetuados.

**Tabela 1.** Planejamento experimental de misturas para formulação dos cookies.

Experimento	FM	FA	FAv
	Real	Real	Real
1V	0,40	0,10	0,50
2V	0,00	0,40	0,60
3V	0,40	0,25	0,35
4C1	0,25	0,40	0,35

5C1	0,15	0,10	0,75
6C1	0,00	0,25	0,75
7C2	0,20	0,25	0,55

As diferentes formulações de cookies foram submetidas às análises físico-químicas de composição centesimal de acordo com métodos oficiais da AOAC (2007). Em estufa com circulação de ar a 105°C por 12 horas, para umidade e a para cinzas na mufla a 550°C por 24 horas.

Os valores do potencial hidrogeniônico (pH) foram aferidos com leitura direta em potenciômetro digital (PG 1800, Gehaka) e foram utilizadas soluções tampão padrão de pH 4,0 e 7,0 para calibração do equipamento (AOAC, 2007). A acidez total titulável (ATT) foi determinada por titulação de NaOH 0,1 N até a solução atingir pH 8,0 em leitura no potenciômetro digital (PG 1800, Gehaka), aplicando a solução de hidróxido de sódio 0,1N como titulante e fenolftaleína a 1% como indicador; até que ocorresse a coloração rósea durante 30 segundos (AOAC, 2007).

A análise de lipídeos foi realizada através do método de Bligh-Dyer, (AOAC, 2007). Os teores proteicos foram obtidos por meio da análise de nitrogênio, segundo o método de Kjeldahl (AOAC, 2007). Todas as análises ocorreram em triplicata. Os carboidratos totais foram obtidos por diferença, subtraindo-se de cem os valores obtidos de umidade, cinzas, proteínas, lipídios de acordo com o analisado pela tabela brasileira de composição de alimentos UNICAMP (2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, estão as informações sobre os parâmetros físico-químicos referentes a cada uma das 7 formulações, em uma porção de 100g.

**Tabela 2. Características físico-químicas dos cookies.**

Parâmetros físico-químicos	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH	ATT (%)	LIP (%)	PTN (%)	CHO (%)
1V	7,91 <sup>a</sup>	1,86 <sup>a</sup>	7,07 <sup>f</sup>	2,48 <sup>b</sup>	27,16 <sup>a</sup>	9,76 <sup>bc</sup>	53,03 <sup>d</sup>
2V	4,49 <sup>f</sup>	1,51 <sup>d</sup>	8,47 <sup>b</sup>	1,34 <sup>d</sup>	23,68 <sup>d</sup>	11,21 <sup>a</sup>	59,11 <sup>a</sup>
3V	7,21 <sup>b</sup>	1,84 <sup>ab</sup>	7,17 <sup>f</sup>	3,02 <sup>a</sup>	27,38 <sup>a</sup>	11,57 <sup>a</sup>	51,61 <sup>a</sup>
4C1	6,63 <sup>c</sup>	1,69 <sup>bc</sup>	7,37 <sup>e</sup>	1,47 <sup>c</sup>	26,24 <sup>bc</sup>	8,94 <sup>c</sup>	56,13 <sup>c</sup>
5C1	5,72 <sup>e</sup>	1,77 <sup>ab</sup>	8,17 <sup>c</sup>	2,41 <sup>b</sup>	26,97 <sup>ab</sup>	10,66 <sup>ab</sup>	56,24 <sup>bc</sup>
6C1	5,60 <sup>e</sup>	1,53 <sup>cd</sup>	9,07 <sup>a</sup>	0,80 <sup>e</sup>	27,70 <sup>a</sup>	9,84 <sup>bc</sup>	55,32 <sup>c</sup>
7C2	6,07 <sup>d</sup>	1,59 <sup>cd</sup>	7,87 <sup>d</sup>	0,27 <sup>f</sup>	25,56 <sup>c</sup>	9,08 <sup>c</sup>	58,00 <sup>ab</sup>

Cada valor foi obtido por meio da média de três repetições. Linhas seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si.

ATT = acidez total titulável; LIP = Lipídeos; PTN = Proteínas; CHO = Carboidratos.

Quanto ao quesito umidade foram próximas aos encontrados pelos autores, como de Caetano *et al.* (2017) que elaboraram cookies com o óleo de baru e a farinha desengordurada de baru e obteve umidade de 7,80%, já Catarino (2016) elaborou biscoitos com aplicação de farinha de casca de maracujá e encontrou os valores menores de umidade em torno de 3,32% e 4,53%. Os cookies que tiveram maiores porcentagens de umidade apresentavam a mesma porcentagem de farinha de maracujá. A qual tem um elevado potencial para retenção de água, fato que justifica o maior teor de umidade para as formulações contendo maior quantidade da farinha.

Os teores de cinzas foram próximos aos encontrados por Gomes *et al.* (2014) que desenvolveram cookie com adição de farinha da castanha de baru e obteve valor de 1,70% para cinzas, já Catarino (2016), obteve teores bem menores do que o presente estudo. A quantidade de cinzas foi maior para as amostras que apresentaram maior quantidade de farinha de maracujá, ou alta quantidade de farinha de aveia.

Quanto aos quesitos pH e acidez, obteve-se valores maiores do que o encontrado por Freitas, Valente e Cruz (2014) elaboraram biscoitos com o polvilho doce e substituindo 10% na formulação por farinha de castanha de baru com pH 6,77 e acidez titulável de 2,42%. O pH encontrado no presente trabalho foi mais alto para as amostras que tinham a maior quantidade de farinha de maracujá, ou seja, quanto maior a quantidade de farinha de maracujá mais ácido o cookie.

Os teores de lipídios encontrados no presente trabalho foram bem próximos do observado por Caetano *et al.* (2017) de 20,18% e por Catarino (2016) que teve valores de 21,04% e 20,70%. Sendo assim foi concluído que os cookies que apresentaram maiores concentrações de flocos de aveia tinham as maiores concentrações de lipídeos, e que cookies com maiores concentrações de farinha de arroz tiveram a concentração de lipídios reduzida.

Quanto aos teores de proteína literaturas que fizeram substituição por farinha de baru como Caetano *et al.* (2017) encontrou valores de 11,76%. Já autores que fizeram substituição por farinha de maracujá encontraram valores mais baixos, como Catarino (2016) que obteve valores de 5,43% e 5,99% para os teores de proteína. Demonstrando assim que a utilização de castanha de baru foi significativa para o aumento da quantidade de proteínas nos cookies.

A quantidade de carboidratos dos cookies foi menor do que a encontrada por Catarino (2016) de 72,71% e 72,32%, ou por Caetano *et al.* (2017) que obteve 60,98%. Dessa forma foi possível observar que a utilização de castanha de baru ajuda a diminuir a quantidade de carboidratos, por ajudar a enriquecer o cookie com outros nutrientes.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, pode-se afirmar que é possível a elaboração de um cookie utilizando a farinha de casca maracujá e a castanha de baru. Conclui-se que com a adição de farinha de maracujá e da castanha de baru obteve-se uma melhora nutricional nos biscoitos, com o aumento dos teores de cinzas, proteínas.

## FINANCIADORES

Pibic - IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18 ed. Gaithersburg: AOAC International, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Alimentos regionais brasileiros. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. 2 ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- CAETANO, K.A.; CEOTTO, J.M.; RIBEIRO, A.P.B.; MORAIS, F.P.R.; FERRARI, R.A.; PACHECO, M.T.B.; CAPITANI, C.D. Effect of baru (*Dipteryx alata* Vog.) addition on the composition and nutritional quality of cookies. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 37, n. 2, p. 239-245, 2017.
- CATARINO, R.P.F. Elaboração e caracterização de farinha de casca de maracujá para aplicação em biscoitos. **Monografia de Graduação**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.
- CORNELL, J. A. Experiments with mixtures: designs, models and the analysis of mixture data, **John Wiley and Sons**, New York, 2002.
- DO NASCIMENTO, E.M.G.C.; ASCHERI, J.L.R.; CARVALHO, C.W.P.; GALDEANO, M.C. Benefícios e perigos do aproveitamento da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) como ingrediente na produção de alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n.3, p. 1-11. 2013.
- FREITAS, C. J.; VALENTE, D. R. E.; CRUZ, S. P. Caracterização física, química e sensorial de biscoitos confeccionados com farinha de semente de abóbora (FSA) e farinha de semente de baru (FSB) para celíacos. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 9, n. 4, p. 1003-1018. 2014.
- GOMES, J.R.; LEITE, N.; OLIVEIRA, V.L.N.; FERREIRA, C.L.P.; BARROS, W. Desenvolvimento, análise físico-química e sensorial de cookie com adição de farinha da castanha do baru. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Cuiabá v.6, n.1. 2014.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ITAL. **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. São Paulo, v.9, p. 207.1980.
- MORZELLE, M.C.; BACHIEGA, P.; SOUZA, E.C.; VILAS BOAS, E.V.B; LAMOUNIER, M.L. Chemical and physical characterization of fruits from cerrado: curriola, gabioba and murici. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37 n. 1, p. 96-103. 2015.
- ROCHA, L.S.; SANTIAGO, R.A.C. Use of peel and pulp of baru in the development of Bread. **Food Science and Technology**, v. 29 n. 4, p. 820-825. 2009.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. **rev. e ampl.** Campinas: UNICAMP/NEPA, 4. ed. p.161. 2011.
- VERA, R.; SOARES JUNIOR, M.S.; NAVES, R.V.; SOUZA, E.R.B.; FERNANDES, E.P.; CALIARI, M.; LEANDRO, W.M Características químicas de amêndoas de barueiros (*dipteryx alata* vog.) de ocorrência natural no cerrado do estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal**, v. 31, n. 1, p. 112-118. 2009.

## GESTÃO TÉCNICO E ECONÔMICA DE PROPRIEDADES DA REGIÃO DA ESTRADA DE FERRO – RESULTADOS PARCIAIS

**COSTA, Mateus Pereira<sup>1</sup>; PERON, Hugo Jayme Mathias Coelho<sup>2</sup>; CARRIÃO, Fabricio Santos<sup>2</sup>;  
ABREU, Alex Vitor Rodrigues Correia de<sup>1</sup>; NASCIMENTO, Gabriella de Oliveira<sup>1</sup>; BELTRÃO,  
Lauro Cesar Ferreira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária, IF Goiano - Campus Urutaí – [mateuspereracosta@gmail.com](mailto:mateuspereracosta@gmail.com) ;

<sup>2</sup> Médico Veterinário, IF Goiano – Campus Urutaí – [hugo.peron@ifgoiano.edu.br](mailto:hugo.peron@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O projeto conta hoje com dez propriedades rurais cadastradas e assistidas mensalmente. As ações propõem um programa de assistência técnico-gerencial de qualidade a pequenos e médios produtores rurais, localizados na chamada região da estrada de ferro-Goiás. Essa atividade inova e aprimora o ensino técnico atrelado à prática produtiva do trabalho, onde a equipe executora tem a oportunidade de conviver com uma propriedade em funcionamento, ter experiência com os desafios da produção e conviver com as melhorias proporcionadas por tal atividade. Neste projeto, os alunos desenvolvem atividades que expõem ao produtor uma nova visão de sua propriedade, agora como uma empresa rural, onde custos e receitas devem sempre ser gerenciadas, assim como o manejo com os animais que necessitam ser otimizados, tendo em vista o aumento na produtividade. Aspectos relacionados a eficiência reprodutiva do rebanho, e o controle da qualidade do leite são melhorados após a adesão de novas tecnologias.

**Palavras-chave:** assistência; eficiência; gerencial; produtividade; técnico.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em meio a tantas dificuldades que o país vive, ano após ano, um setor em específico vem se destacando cada vez mais, o agronegócio. Esse, que é entendido como a soma de quatro segmentos: insumos para a agropecuária, produção agrícola básica, agroindústrias e agrosserviços, que o torna um campo cheio de oportunidades, tanto de investimento quanto de desenvolvimento, e que no ano de 2018 fechou sua participação no PIB em 21,1% (CEPEA/CNA, 2018).

Na busca de melhores resultados e evolução do setor, é preciso a utilização de tecnologia agrícola e busca por atualizações, o que é feito rotineiramente por grandes empresas e também por aqueles produtores que possuem um nível de escolaridade mais elevado. Entretanto, sabe-se que essas informações não chegam as classes produtoras de menor renda, visto que existe uma enorme carência de profissionais especializados para a disseminação dessas informações, para essa classe de produtores. Segundo Peixoto (2008), extensão rural pode ser conceituada de três maneiras: i) como o ato de estender, levar ou transmitir conhecimentos, técnicos ou não, de sua fonte geradora ao público rural ii) como a instituição, entidade ou organização pública prestadora de serviços; e iii) como uma política pública, referindo-se, nesse caso, às políticas de extensão rural.

Quando uma propriedade consegue implantar um modelo de operação e gestão de dados, englobando toda sua cadeia produtiva, esta consegue ser mais efetiva em suas tomadas de decisões, proporcionando melhores resultados, principalmente econômicos.

Desse modo, o presente projeto busca oferecer assistência técnica para produtores familiares das regiões de Urutaí, Ipameri, Pires do Rio, Orizona e Caldas Novas, e além disso aprimorar os conhecimentos técnicos e pessoais de alunos dos cursos de medicina veterinária, agronomia e técnico em agropecuária do Campus.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto em questão, que é executado pelo Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão em Ruminantes (NAPER), trata-se de uma continuação de quatro outros projetos de extensão realizados no campus desde o ano de 2014. Os projetos consistiram em mapear e avaliar o nível de assistência técnica recebidas pelos produtores rurais, principalmente agricultores familiares. Além da gama de dados obtidos dessas atividades já realizadas, o núcleo conta com algumas empresas parceiras, que nos apresentam novas propriedades, que exercem como principal atividade a bovinocultura, voltadas tanto para o leite quanto corte, e junto a elas novos desafios são propostos.

O projeto inova e aprimora o ensino técnico atrelado à prática produtiva do trabalho, onde toda a equipe executora tem a oportunidade de conviver com uma propriedade em funcionamento, ter experiência com os desafios da produção e conviver com as melhorias proporcionadas por tal atividade. O trabalho nessas propriedades segue uma metodologia a ser empregada, e geralmente é feito por etapas (Figura 1), que consiste primeiro na coleta de dados



econômicos e índices zootécnicos da propriedade para um diagnóstico produtivo, para analisar pontos fortes e oportunidades, pontos fracos e ameaças. Já em um segundo momento, com todos os dados organizados, e em mãos, são pontuadas as primeiras recomendações ao produtor, com a finalidade da resolução dos problemas encontrados e melhoria dos seus índices, técnicos e econômicos. A medida que o produtor vai se adequando ao novo método de trabalho, e percebe que sua propriedade deve funcionar como uma empresa, novas estratégias são tomadas com objetivo de melhorar cada vez mais os resultados. Com todos esses dados em mãos, e com um trabalho de confiança junto ao produtor, a propriedade continua sendo assistida, e a assistência técnica e gerencial permanece gerando seus frutos.



**Figura 1.** Metodologia de trabalho empregada.

Para a aplicação da parte econômica, são colhidos todos os custos da propriedade, principalmente aqueles relacionados a produção, assim como as receitas, e a partir desses dados que são todos lançados em planilhas (Quadro 1), é possível demonstrar ao produtor onde estão concentrados seus custos, quanto ele gasta para produzir um litro de leite ou uma arroba, e quanto ele lucra com tal atividade.

**Quadro 1.** Modelo de planilha usado em propriedades leiteiras.

Custo por litro de leite	R\$	0,83
Custo concentrado/litro de leite	R\$	0,23
Custo silagem/litro de leite	R\$	-
Receita litro de leite	R\$	1,39
Lucro líquido por litro de leite	R\$	0,56
Resultado do mês - Janeiro	R\$	6.761,40

Além das atividades que estão inseridas no cotidiano de qualquer fazenda, o projeto executa atividades que demandam maior conhecimento teórico e técnico, como por exemplo, diagnóstico de gestação e avaliação ginecológica de animais, coleta de silagem e de solo para análises, formulação de dietas de precisão, divisão dos animais em lotes, protocolos reprodutivos, controle e qualidade do leite e como a preocupação com o status sanitário do rebanho é cada vez maior por parte do produtor, a coleta de material para diagnóstico de doenças que acometem o rebanho vem sendo realizado frequentemente.

Como resultado dessas atividades, conseguimos mostrar ao produtor a importância da gestão de dados zootécnicos e econômicos, e o quão vantajoso e facilitador é na hora de uma tomada de decisão. Outro importante resultado foi a adequação de produtores as normativas 76 e 77 que começaram a vigorar no mês de maio, referentes a qualidade do

leite entregue ao laticínio, e que limitam a quantidade de CCS e CBT presente no leite. Produtores que tinham CBT por volta de 360.000 UFC/ml, e se atentaram as orientações dadas pelo projeto, como: limpeza da ordenha de forma correta e regular, limpeza da sala de ordenha, uso do pós e pré dipping e outras atitudes, hoje fazem esses índices chegarem próximo de 10.000 UFC/ml. Problemas reprodutivos também foram sanados, ajustando dietas e escore de condição corporal (ECC), introdução de protocolos hormonais, e com o diagnóstico de leptospirose realizado por meio da sorologia, que em algumas propriedades tiveram animais reagentes, que foram tratados posteriormente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que os alunos participantes do projeto possam ter um maior contato com a realidade local em que estão inseridos e observar o verdadeiro papel que estes têm em auxiliar produtores locais, e busca-se ainda um maior aproveitamento destes, uma vez que poderão acompanhar no campo várias teorias apresentadas em sala de aula. Por fim, o projeto demonstra aos produtores a real necessidade de uma propriedade bem conduzida, buscando sustentabilidade e manutenção destes no campo, além de estimular o lado empreendedor dos alunos.

## AGRADECIMENTOS

Nosso agradecimento as empresas Suplemento Nutrição Animal e J.A. Saúde Animal que vem contribuindo para o andamento desse projeto, assim como todos os integrantes do NAPER.

## FINANCIADORES

O projeto conta com o auxílio da Extensão do Campus Urutaí, por meio da bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

BARROS, G.S.C. **PIB do Agronegócio Brasil**. Cepea/ Esalq/USP. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> Acesso em: 15 de Agosto, 2019

PEIXOTO, M. **Extensão Rural no Brasil**: uma abordagem histórica da legislação. Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2008.

## ATENDIMENTO A PRODUTORES RURAIS PARA DIAGNOSE FITOSSANITÁRIA

**FONSECA, Rafaela Souza Alves<sup>1</sup>; COUTINHO, Walter Baída Garcia<sup>2</sup>; SANTOS, Cleberly Evangelista dos<sup>3</sup>; PEIXOTO, Marciel José<sup>4</sup>; KRAEMER, Ana Paula Neres<sup>5</sup>; PAZ-LIMA, Milton Luiz da<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em agronomia, IF Goiano campus Urutaí, rafaelasouzaalvesf@gmail.com; <sup>2</sup>Graduando em agronomia, IF Goiano campus Urutaí, walterbgc1@gmail.com; <sup>3</sup>Graduando em agronomia, IF Goiano campus Urutaí, cleberly86@gmail.com;

<sup>4</sup>Graduando em agronomia, IF Goiano campus Urutaí, marciel20013@gmail.com; <sup>5</sup>Graduanda em agronomia, IF Goiano campus Urutaí, anapaula\_neres@live.com; <sup>6</sup>Doutor em Fitopatologia, Universidade Federal de Brasília, milton.lima@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** O diagnóstico de doenças de plantas representa uma importante estratégia do assistencialismo rural visando traçar medidas de controle. A clínica fitossanitária apresenta como objetivo o atendimento à aos produtores rurais assim como professores da própria instituição no auxílio de identificação de doenças ocorrentes nas lavouras, pomares, viveiros, casas de vegetação, entre outras para identificação principal de pragas e doenças. Na clínica de diagnose de doenças as amostras serão catalogadas, registradas, e serão realizadas entrevistas com o requerente. Em seguida inúmeros métodos de diagnose serão implementados sobre as amostras o qual gerara um laudo descritivo de doenças. Existe uma parceria com uma estação experimental que trabalha com soja, feijão e milho, localizada em Edéia, GO (SEMEAR) em que o maior fluxo de atividades será implementado. Espera-se através desse projeto reconhecer e prestar assessoria na identificação de fitopatógenos e agentes fitossanitários, bem como, estabelecer estratégias de manejo dos principais danos incidentes nas plantas avaliadas.

**Palavras-chave:** doenças; fitopatógenos; identificação; pragas;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A clínica de diagnose de doenças de plantas é uma prestadora de serviço que visa atender o produtor/técnico/profissional que produz inúmeros benefícios a agricultura, com função de diagnosticar doenças e agentes fitossanitários incidentes em culturas da região.

As plantas são os produtores primários de alimento que sustentem a população humana assim como animais e outros seres heterotróficos. Dentre estes podem-se citar cerca de 10.000 espécies de fungos, 100 bactérias, 2.500 mollicutes e mais de 500 nematoides patogênicos que competem com o homem extraíndo alimento das plantas cultivadas. Esta gama de patógenos é responsável por perdas anuais de cerca de 30% da produção agrícola anual. (AMORIM et al., 2011).

A identificação de pragas e doenças de uma planta pode ser realizado no próprio local de cultivo pela observação dos sintomas ou sinais que estão afetando a planta de algum modo, ou no laboratório, onde as amostras previamente coletadas são submetidas as etapas de identificação do agente causal. A amostra pode ser constituída da planta inteira, partes da planta doente (frutos, sementes, hastes, folhas) ou do solo coletado na área de cultivo. Visto o que o laudo é tido como base para tomada de decisão visando a melhor estratégia de controle (ALFENAS & MAFIA 2007).

O objetivo deste projeto de extensão é apresentar atividades de detecção, reconhecimento e identificação da fitossanidade de culturas representado por um laudo diagnostico desenvolvido pela clínica fitossanitária do IFGoiano campus Urutaí.

### DESENVOLVIMENTO

Foi montada uma estrutura de clínica de análise de plantas no IFGoiano campus Urutaí, utilizando a infraestrutura do laboratório de Microbiologia e Fitopatologia. A realização de uma diagnose completa envolve a realização de três etapas: 1) entrevista; 2) identificação do fator de estresse; e 3) recomendação para uma estratégia de manejo para resolver o problema.

As amostras diagnosticadas serão registradas através de um formulário próprio contendo dados sobre o solicitante da diagnose (primeira etapa), especei cultivada, tratos culturais realizados, condições de ambiente e data do início da observação dos sintomas (segunda etapa). Em seguida é feita a identificação do agente de estresse, deve

ser realizado de forma rápida durante a diagnose. A identificação rápida de uma doença, aliada à precisão na identificação do seu agente causal, têm sido apontada como fatores fundamentais para o sucesso e credibilidade de uma clínica vegetal (ZAMBOLIM, 2004).

As doenças serão identificadas inicialmente pela descrição de seus sintomas e comparação com as referências bibliográficas especializadas (BARNETT & HUNTER, 1998; ALFENAS & MAFIA 2007; ZAMBOLIM et al., 2002). As amostras serão descritas em microscópio estereoscópio para separação e classificação dos tipos de danos causados por pragas ou doenças. Quando pragas encaminhamento ao especialista para reconhecimento e identificação.

Quando doenças submetidas ao método de câmara úmida para favorecer o desenvolvimento dos sinais do patógeno. Sempre que a doença apresentou etiologia fúngicas foram montadas lâminas com os sinais do patógeno para confirmar sua etiologia.

A recomendação de uma estratégia de manejo (terceira etapa) quando indicada foi baseada em literatura específica para o hospedeiro da doença. Ao final as amostras serão descritas e catalogadas em uma planilha do excel, e os resultados dos métodos empregados serão utilizados para ilustração e descrição da origem etiológica do agente envolvido ao dano (doenças biótica e abiótica).

## QUADRO 1. Listagem de plantas detectadas e identificadas:

Ord	Hospedeiro	Nome científico		Doença	Agente causal	Local	Data Coleta
1	Cana-de-açúcar	<i>Sacharum officinalis</i>	Poaceae	???	<i>Colletotrichum</i> ???	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
2	Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae	Ferrugem	<i>Puccinia emiliae</i>	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
3	Gameleira	<i>Ficus gameleira</i>	Moraceae	Crosta negra	<i>Phyllachora ficcus</i>	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
4	Caju	???	Anacardiaceae	Antracnose de folha	<i>Colletotrichum</i> ???	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
5	Fumo	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae	Cercosporiose	<i>Cercospora sp.</i>	Urutaí, GO	Marco (2019)
6	Manda	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Antracnose de folha	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
7	Baru	<i>Dypterix alata</i>	Fabaceae	Ferrugem	<i>Uredo sp.</i>	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)
8	Abacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Antracnose de frutos	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>		
9	Jambo amarelo	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Ferrugem das mirtaceas	<i>Austropuccinia psidii</i>	Urutaí, GO	Fevereiro (2019)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A clínica fitossanitária está sendo uma ferramenta importante auxiliando a SEMEAR, produtores locais e comunidade na tomada de decisão para melhor estratégia de manejo das doenças/pragas que acometem seus cultivos. A geração de trabalhos científicos a fim de divulgar o projeto que está sendo desenvolvido, oferecendo assim ao público externo um melhor suporte para a correta identificação dos danos fitossanitários é de grande satisfação.

## REFERÊNCIAS

ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. **Métodos em Fitopatologia**. UFV: Viçosa. 2007, 382 p.

AMORIM, L; REZENDE, JAM; BERGAMIN FILHO, A. 2011. **Manual de Fitopatologia - princípios e conceitos**. 4a. Ed. org. A AMORIM, L; REZENDE, JAM; BERGAMIN FILHO. São Paulo, SP: Editora Agronômica Ceres.

BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4. ed. Saint Paul, Ed. APS Press. 1998. 241p.

ZAMBOLIM, L. Reflexão sobre diagnose de doenças de plantas no Brasil. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado. **Fitopatologia Brasileira**, 2004. v. 29 (Suplemento), p. 25-26.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; MONTEIRO, A. & COSTA, H. **Controle de doenças de plantas fruteiras**. Viçosa. 2002. v. 2, 1313 p.

## PRODUÇÃO DE FRANGO CAIPIRA: ASSISTÊNCIA TÉCNICA À PEQUENOS PRODUTORES

SANTOS, Thays Luany Lima<sup>1</sup>; FERREIRA, Amanda Correia<sup>2</sup>; LEITE, Paulo Ricardo de Sá da Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica Bolsista do curso Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano-Campus Ceres, [thaysllima18@gmail.com](mailto:thaysllima18@gmail.com);

<sup>2</sup> Acadêmica Voluntária do curso Bacharelado em Zootecnia, IF Goiano-Campus Ceres, [amanda.ifb19@gmail.com](mailto:amanda.ifb19@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor Orientador, IF Goiano-Campus Ceres, [paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br](mailto:paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** A galinha caipira é uma ave rústica e capaz de suportar adversidades climáticas e resistir a algumas doenças, e torna-se alternativa principalmente para locais com menor infraestrutura produtiva. Ao mesmo tempo em que resgata a tradição de criação de galinhas caipiras, tem como objetivo o aumento do padrão econômico da agricultura familiar, melhorando a qualidade e aumentando a quantidade da produção. O projeto está voltado para a assistência técnica na área de avicultura na cidade de Ceres, com objetivo de qualificar o produtor rural para que ele possa ter conhecimentos e práticas relacionadas ao manejo sanitário, demonstrando a estes a importância da avicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável através da transferência de informações acerca da criação de aves no sistema caipira e auxiliando no incremento da renda.

**Palavras-chave:** Avicultura alternativa; Agricultura familiar ; Índices zootécnicos; Renda extra.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tradicionalmente, as criações domésticas de galinha caipira, praticadas nas unidades agrícolas familiares, se caracterizam pela sua forma de exploração extensiva, na qual inexistem instalações, bem como, a adoção de práticas de manejo que contemplem eficientemente os aspectos reprodutivos, nutricionais e sanitários (EMBRAPA, 2003).

A galinha caipira por ser uma ave rústica e capaz de suportar adversidades climáticas e resistir a algumas doenças, torna-se alternativa principalmente para locais com menor infraestrutura produtiva. Pela qualidade e palatabilidade dos seus produtos na culinária é considerada como um dos pratos mais apreciados no Brasil. É criada na quase totalidade dos núcleos agrícolas familiares, alimentando famílias e gerando renda (BARBOSA et al., 2007).

Desta forma, torna-se importante qualificar o produtor rural para que ele possa ter conhecimentos e práticas relacionadas ao manejo sanitário, demonstrando a estes a importância da avicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável através da transferência de informações acerca da criação de aves no sistema caipira e auxiliando no incremento na renda.

Outro ponto importante e que deve ser informado aos produtores diz respeito ao controle dos índices zootécnicos da propriedade, pois a coleta de dados, tais como: dados de produção de ovos, peso das aves, percentual de mortalidade, consumo de ração é importante para que o produtor possa conhecer os dados zootécnicos e saber se sua propriedade está apresentando resultados de produção satisfatórios. Com isso será entregue um modelo de ficha para fazer as anotações de dados necessárias para se ter o controle dos índices de produção.

Objetivou-se de qualificar o produtor rural para que ele possa ter conhecimentos e práticas relacionadas ao manejo sanitário, demonstrando a estes a importância da avicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável através da transferência de informações acerca da criação de aves no sistema caipira e auxiliando no incremento na renda.

### DESENVOLVIMENTO

Durante a execução do projeto foram realizadas visitas técnicas (Figura 1 e 2) em cinco propriedades no núcleo rural da cidade de Ceres GO, onde a equipe seleciona os produtores a serem contemplados com as assistências procurando abranger maior número possível. Foram realizadas atividades de limpeza dos aviários sendo que para isso a produtora recebeu orientações de manejo com o desinfetante e qual desinfetante a ser utilizado, orientações sobre a limpeza de bebedouros e comedouros, vacinações, remoção de materiais que não eram utilizados, reformas em galinheiros e construção de um galinheiro feito com bambum. Ao perceber a necessidade e o tamanho da importância da utilização dos índices zootécnicos de uma propriedade, é possível verificar a real eficiência de uma atividade, fazendo anotações diárias sobre a quantidade de ovos produzidos, número de aves mortas, tamanho do lote, quantos abates, quantidade de ração entre outros.

Por perceber que os pequenos produtores não fazem o uso de fichas de índices zootécnicos, é entregue um modelo para eles fazerem as anotações e explicar a importância do uso.



Para a execução do projeto estão sendo realizadas algumas ações conforme descritas abaixo:

- **Índices zootécnicos:** é de suma importância a utilização dos índices zootécnicos de uma propriedade, pois é através destes que se pode verificar a real eficiência de uma atividade, fazendo anotações diárias sobre a quantidade de ovos produzidos, número de aves mortas, tamanho do lote, quantos abates, quantidade de ração entre outros.

Por perceber que os pequenos produtores não fazem o uso de fichas de índices zootécnicos, será entregue um modelo para eles fazerem as anotações e explicar a importância do uso, após será feito uma comparação de quando se não usava as fichas e depois que começou a usar.

- **Oficina materiais alternativos:** essa atividade foi realizada em cada propriedade que foi prestada a assistência técnica, foram utilizados materiais encontrados na propriedade de cada produtor, sendo: baldes de plástico e tábuas para fabricação de ninhos com enchimento de capim seco. Litros PETs, cano de PVC, será uma opção na fabricação de comedouros e bebedouros, podendo também ser comprado canos de PCV que possui um valor menor.

- **Grupo de estudo NAPA (Núcleo de Assistência e Pesquisa Avícola):** é um grupo de estudo no Instituto Federal Goiano- Campus Ceres, onde tem reuniões a cada 15 dias, sendo aberto ao público, que tem como objetivo a troca de ideias entre os projetos de pesquisa e extensão na área de avicultura. As estudantes do projeto levam dúvidas e problemas encontrados nas propriedades rurais às reuniões do grupo de estudos, afim de que com a troca de ideias possam solucionar esses problemas e levar uma resposta ao produtor rural.

O projeto encontra-se em andamento e ainda tem previstas outras atividades como: um ciclo de palestras relacionado a produção das aves caipiras, curso básico sobre vacinação e um evento a ser realizado para dismitificar consumo de ovos e mostrar os benefícios.



Figura 1. Assistência técnica em uma propriedade no município de Ceres.



Figura 2. Assistência técnica em uma propriedade no município de Ceres

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto já realizou diversos eventos, como oficinas para confecção de materiais alternativos, dia de campo, construção de galinheiro, palestras e as assistências técnicas. Os resultados indicam que os produtores rurais estão cada vez mais buscando se qualificar para conseguir aumentar a produtividade em suas propriedades. Com isto, é perceptível a participação dos mesmos em eventos organizados pelo projeto.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano pelo auxílio financeiro por meio da bolsa de Extensão.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, F.J.V.; NASCIMENTO, M.do.P.S.B. do.; DINIZ, F.M.; et al. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. **Embrapa**, ISSN 1678-0256. Teresina, PI, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/69408/4/sistemaproducao4.PDF> Planilhas:

**CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS (CTP).** **Galinha Caipira - Planilha de Registro de Produção de Ovos.** Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-avicultura/artigos/galinha-caipira-planilha-de-registro-de-producao-de-ovos>

EMBRAPA MEIO-NORTE. Galinha caipira validação do sistema alternativo de criação de galinha caipira. Sistemas de Produção, ISSN 1678-8818 Versão Eletrônica Jan/2003 Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/AgriculturaFamiliar/RegiaoMeioNorteBrasil/>.

## O USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

**SANTOS, Luiz Felipe Silveira<sup>1</sup>; DA ROCHA, Darliton Machado<sup>2</sup>;  
VIANA, Eduardo de Faria<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí. Email: [luizfelipe\\_silveira@outlook.com](mailto:luizfelipe_silveira@outlook.com). <sup>2</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras - UFLA. Email: [darliton.ifgoiano@outlook.com](mailto:darliton.ifgoiano@outlook.com). <sup>3</sup> Professor do Instituto Federal Goiano – *Campus* Urutaí.

**RESUMO:** É notória a grande probabilidade de ocorrer escassez de água em todo o planeta. Esse problema tornou-se uma das maiores preocupações de especialistas e autoridades nos últimos anos. Entretanto, ressalta a importância da implantação de políticas e projetos que visam promover a conservação e recuperação de bacias hidrográficas. A utilização de técnicas de geoprocessamento é uma ferramenta eficaz em diagnóstico e levantamento de dados, que em conjunto com análises avançada e facilita processos de preservação. Este trabalho apresenta práticas de geoprocessamento aplicadas em recuperação e conservação de nascentes, executadas na sub-bacia do ribeirão Maratá, manancial de abastecimento público do município de Pires do Rio- Goiás, adotando práticas mecânicas de conservação e manejo do solo em áreas de contribuição das nascentes.

**Palavras-chave:** geotecnologia, preservação, recursos hídricos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta proposta de trabalho foi planejada e organizada para contribuir com objetivos e metas do Programa Ser Natureza, criado pelo Ministério Público do Estado de Goiás, e assessorado por técnicos da Coordenadoria de Apoio à Atuação Extrajudicial (Caej), e do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do Ministério Público do Estado de Goiás. O Programa Ser Natureza está em execução em 23 municípios, com objetivo de promover diálogo entre os poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, e a sociedade civil organizada. O objetivo é garantir a primazia dos interesses coletivos difusos na área ambiental, sem necessidade da judicialização, através de conjunto de ações extrajudiciais para reduzir problemas ambientais do Estado de Goiás, especificamente, na sub-bacia do Ribeirão Maratá. Deste modo, foi criado, na Comarca do Município de Pires do Rio – GO, o grupo de trabalho para implantação do projeto em parcerias com instituições locais: Saneamento de Goiás (SANEAGO), Agência Goiana de Inovação (EMATER), Prefeitura Municipal de Pires do Rio (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente), e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano–Campus Urutaí. Foi elaborado projeto de recuperação de recursos hídricos e áreas de preservação permanente (APPs) do manancial de abastecimento do município, definindo etapas a serem cumpridas. Foram concluídas ações como: levantamento das nascentes, diagnóstico ambiental da área de implantação, cercamento das nascentes e plantio de mudas.

### DESENVOLVIMENTO

Pires do Rio é um município brasileiro do estado de Goiás, situado na mesorregião do Sudeste goiano, no território que abrange a Estrada de Ferro, sua população em 2016 era de 30.930 habitantes, conforme estimativa do IBGE para 1º de julho de 2016, com um setor industrial de grande importância para a região por inteira, região em que apresenta um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) elevado, avaliado em 0,785, em constante crescimento e desenvolvimento nos vários setores da economia, agropecuário e industrial. A disponibilidade de água é fundamental para o funcionamento dos sistemas naturais bem como para a sustentação dos ciclos e da vida no planeta. Água sempre foi e sempre será um fator limitante para o desenvolvimento econômico e social, sendo o abastecimento do município por meio de águas superficiais, e tendo em vistas esses fatores se faz de extrema importância a conservação e recuperação da sub-bacia do Maratá, sendo este o manancial de abastecimento público de Pires do Rio-GO, além da recuperação e conservação se faz necessário a conscientização de gestão dos recursos hídricos, tema este que será abordado no projeto de extensão juntamente com as práticas técnicas por meio de educação ambiental, oferecido em forma de cursos, palestras e oficinas.

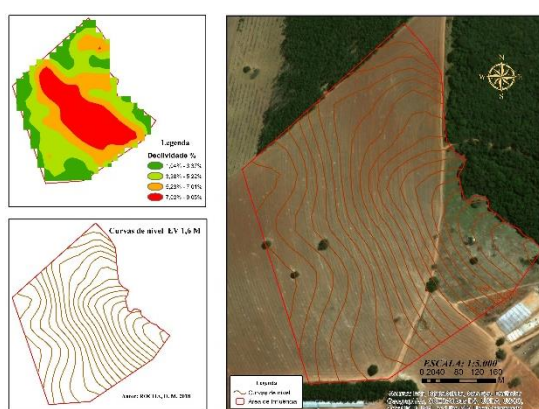
O projeto que apresentamos se justifica pela situação de uma série de fatores encadeados. Assim, orientar, conscientizar produtores, comunidade acadêmica e externa, sobre a importância da conservação dos recursos naturais, execução técnica das práticas mecânicas de conservação do solo na sub-bacia para fins de recuperação das nascentes.





Ao atuar com um conjunto de práticas, esperamos desencadear a multiplicação dos conhecimentos de várias áreas das ciências agrárias, como topografia; geoprocessamento; física dos solos; hidrologia; reflorestamento; recursos hídricos. Disseminando assim o conhecimento mútuo entre as várias classes da sociedade contribuindo pra um bem maior de todos.

Foi obedecido o seguinte cronograma para a realização do projeto: inicialmente foi determinado o local de atuação para recuperação, onde ficou determinado a sub-bacia do córrego Maratá, manancial de abastecimento Público do Município de Pires do Rio – Goiás. Em seguida, realizamos contato com os proprietários localizados na bacia de abastecimento analisada. Logo efetuamos o levantamento da área de contribuição das nascentes, através de métodos digitais (Figura 1) e à campo (Figura 2). E finalizamos a análise com geração de mapas de declividade e curvas de nível.



**Figura 1.** Curvas de nível para análise de área.



**Figura 2.** Identificação de nascente à campo

Foram concluídas ações como:

- Reuniões com parceiros e proprietários de imóveis rurais com nascentes. Nesta reunião, foi realizado o trabalho de sensibilização de produtores e parceiros para esta nova fase do Programa Ser Natureza (recuperação e conservação de solo). Bem como, orientação técnica aos produtores;
- Diagnósticos de nascentes e recuperação e melhor qualidade da água;

- Levantamento de dados estratégicos em relação ao solo nas propriedades;
- Elaboração de mapas;

Minicurso (Técnicas de geoprocessamento aplicadas em diagnóstico ambiental) ministrado no evento Agrotec 2018. Evento realizado no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Organizado pela coordenação do curso técnico em Agropecuária.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A bacia hidrográfica do Córrego Maratá contém ao todo 17 nascentes de contribuição, foi realizada as visitas para diagnóstico e levantamento, destas, 6 nascentes foram feitas todas as análises; declividade, curvas de nível e etc., levantamento e construção de vasto banco de dados geográfico, onde vem auxiliando na tomada de decisão, o projeto segue em andamento baseado nas diretrizes do Programa Ser Natureza.

## **FINANCIADORES**

Ministério Público do Estado de Goiás, Coordenadoria de Apoio à Atuação Extrajudicial (Caej), Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente, Ministério Público do Estado de Goiás, IF Goiano auxiliando financeiramente na bolsa fornecida ao aluno bolsista do presente projeto de extensão.

## SISTEMA AGROFLORESTAL: UMA ALTERNATIVA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

**FARIA, Layanny Robert<sup>1</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira<sup>2</sup>; ROCHA, Anderson Fabricio Messias<sup>3</sup>; KRAN, Cássio da Silva<sup>4</sup>; ARATAQUE, Ygor Matias<sup>5</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, layannyrobert@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, andersonfabricio.agronomia@gmail.com; <sup>4</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, cassiosilvakran@gmail.com; <sup>5</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano - Campus Ceres, ygor.arataque.agro@gmail.com; <sup>6</sup> Professor, IF Goiano - Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Os sistemas agroflorestais (SAFs) quando implantados e conduzidos sob os princípios da agroecologia e no manejo adequado, possibilita acelerar os processos de regeneração do sistema produtivo, de forma atuar na recuperação de áreas degradadas. Este projeto de extensão teve como objetivo implantar um sistema agroflorestal modelo multiestratificado em uma propriedade de Ceres, GO. A metodologia utilizada foi a implantação de um SAF *in locu* com participação direto do agricultor em uma propriedade em Ceres, Goiás, estando a área em processo de degradação. Foram inseridas além das plantas arbóreas e nativas, plantas de interesse econômico como olerícolas, culturas anuais e frutíferas. O SAF proporcionou incremento no potencial produtivo da área implantada, sendo uma opção para tornar áreas degradadas e/ou não utilizadas em uma área produtiva.

**Palavras-chaves:** agricultura familiar, agroecologia, alimento, resiliência.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A natureza evolui de forma a aumentar a quantidade de vida, diversidade e complexidade de seus sistemas (KAGEYAMA et al., 2003), todavia esse processo se dá de forma lenta, quando comparado às ações humanas, que modifica e/ou degrada o ambiente natural, necessitando assim de intervenções no manejo desse meio.

Um dos problemas no processo de recuperação de uma área degradada é o processo inicial de desenvolvimento das mudas, necessitando de maior cuidado e atenção (MORAES et al., 2013). Dessa forma, o manejo agroflorestal adequado possibilita acelerar os processos de regeneração do sistema, permite a ocupação de animais e vegetais no ambiente, ao mesmo tempo permite a produção de alimentos saudáveis e inclusão do homem no processo (FÁVERO et al., 2008).

Os SAFs se mostram, na perspectiva agroecológica, uma prática que pressupõe a potencialização da regeneração natural, produção de alimento e de mudança atitudinais acerca da forma que produtores veem a produção agrícola e a preservação ambiental (FÁVERO et al., 2008). Representam para a agricultura familiar uma forma de complementar a renda e produzir alimentos, produção alternativa e ecologicamente correta que alia conceitos e princípios de produção de base ecológica, possibilitando produzir alimentos, ao médio e curto prazo em pequenos espaços e aproveitando áreas muitas vezes abandonadas pelos agricultores (WANDERLEY, 2014).

Dessa forma, afim de recuperar uma área degradada e tornar um espaço não utilizado em uma área produtiva, objetivou-se implantar um sistema agroflorestal (SAF) modelo multiestratificado em uma propriedade de Ceres, GO.

### DESENVOLVIMENTO

A área de execução do projeto se localiza às margens do Córrego São Pedro, no município de Ceres, GO, que desagua no Rio das Almas. O local não possui mais a mata ciliar e o córrego encontra-se assoreado, possuindo muitas propriedades em sua margem com situação de degradação. As áreas de vegetação natural próxima ao córrego foram abertas até o curso d'água, sendo necessário recuperar essa área.

O sistema foi implantado em uma área de 500 m<sup>2</sup>, onde foram cultivadas hortaliças, frutíferas, espécies florestais típicas do Cerrado e exóticas.

O Sistema agroflorestal foi do modelo multiestrata (SHTORACHE, 2013). Inicialmente buscou-se mostrar alguns exemplos de SAFs para o produtor para que este viesse a ter conhecimento do processo de implantação e desenvolvimento do sistema. O local de implantação impossibilitava o acesso de trator e arado, optando-se então por plantio de mudas e semeadura em covas escavadas manualmente.

A área de implantação foi então limpa, organizou-se os restos de resíduo vegetal e prosseguiu com a abertura de covas. A adubação seguiu os moldes da agricultura orgânica.

Com três meses já se iniciou a colheita do milho verde e tomate cereja cultivado na área (Figura 1).



**Figura 1.** Tomate cereja e milho verde colhido no SAF. Ceres, 2019.

Com cinco meses após implantação notou-se uma mudança na paisagem, com a presença marcante das bananeiras e batata doce (Figura 2b), possuindo anteriormente apenas plantas espontâneas (Figura 2a).



**Figura 2.** Área antes da implantação do sistema agroflorestal coberta com plantas espontâneas; B – SAF com cinco meses de implantado com predominâncias das frutíferas. Ceres, 2019.

Ressalta-se Moraes et al. (2016) que a fase inicial de uma área em que se trabalha o processo de recuperação é um dos maiores entraves, visto a necessidade de manter as plantas protegidas devido sua lentidão no seu desenvolvimento. Neste sentido, o SAF se mostrou então como fonte de estímulo para o agricultor cuidar das mudas, sendo observado no processo de manejo do sistema a maior atenção e cuidado por parte do agricultor com as plantas nativas, visto que estão próximas a outras de interesse, como a bananeira, mamão e acerola (Tabela 1). O agricultor almeja também obter produtos para seu consumo durante esse processo de recuperação, daí a importância de inserir também culturas que produzirão em curto e médio prazo.

**Tabela 1.** Espécies utilizadas no sistema agroflorestal na chácara São Pedro, Ceres, GO, 2019.

<b>Categoria</b>	<b>Nome Popular</b>
Cultura anual e Olerícolas	Mandioca, quiabo, batata doce, milho
Frutíferas	Manga, jaca, acerola, banana, mamão, canistel, citrus
Arbóreas	Guapeva, ipê, seringueira, manguba, gliricídia
Adubação Verde	Feijão guandú, feijão de porco

Como pontua Cândido et al. (2016), os SAFs otimizam a terra, traz benefícios ambientais e econômicos para o produtor, permitindo não só uma visão de relação de proteção ambiental, mas também uma produção alicerçada na conservação.

Nota-se que a organização do espaço produtivo permite uma maior diversidade de produtos em uma mesma área, tendo diferentes colheitas ao longo do tempo, desde culturas de ciclo mais curtos (batata doce, milho, abóbora) a ciclo médio (banana, mandioca, acerola, mamão) e longo (manga, citrus e canistel). Assim como afirma Nunes e Silva (2016) que nas experiências de implantação de SAFs novos desafios devem ser superados, em particular na mudança do sistema convencional produtivo.

Neste sentido, a produção de diferentes espécies em uma mesma área tange uma proposta de quebra de paradigma cultural, visto que as experiências de reflorestamento são pautadas em suma maioria apenas no plantio de plantas nativas, geralmente sem que estas produzam alimentos para o agricultor. Portanto, esse sistema se mostrou como um potencial de novas possibilidades, sendo uma mudança gradativa, mas com o viés de recuperação de uma área degradada e na produção de alimento para autoconsumo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SAF proporcionou incremento no potencial produtivo da área implantada, sendo uma opção para tornar áreas degradadas e/ou não utilizadas em uma área produtiva.

## REFERÊNCIAS

CÂNDIDO, V. A. PINTO, L. V. A.; BOGARIM P. C.; ROSA, S. D.; SILVA, R. M.; BARBOSA, J. M. N. Sistema agroflorestal para recomposição de reserva legal em propriedades de agricultores familiares. **Revista Agrogeoambiental**, v. 8, n. 2, 2016.

ENGEL, V.L. & PARROTTA, J.A. **Definindo A Restauração Ecológica**: Tendências E Perspectivas Mundiais. In: Kageyama, P.Y.; Oliveira, R.E.; Moraes, L.F.D. et al. (Coord.). *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu: FEPAF, 2003.

FÁVERO. C.; IVANA CRISTINA LOVO, I. V.; MENDOÇA, E. S. Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.5, p.861-868, 2008.

KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E. DE; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais - FEPAF, Botucatu - SP, 1a ed., 2003, 340 p.

MORAES, L. F. D.; ASSUMPÇÃO, J. M. PEREIRA, T. S. LUCHIARI, C. **Manual Técnico para a Restauração de Áreas Degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2013. 84 p.

NUNES, P. J.; SILVA, T. B. Implantação de sistemas agroflorestais: a experiência do assentamento Mário Lago, Ribeirão Preto, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v. 46, n. 3, 2016.

SHTORACHE, G. F. Atributos físicos do solo em Sistema Agroflorestal Multiestratos Sucessional. **Dissertação** (Pós-Graduação em Ciência do Solo). Curitiba, 2013.

WANDERLEY, M. N. B. O campesinato brasileiro: uma história de resistência. **Rev. Econ. Sociol. Rural**. 2014, vol. 52, n. 1, p. 25-44.

## MANEJO DA FERTILIDADE DO SOLO PARA O CULTIVO DE MILHO SILAGEM EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE URUTAÍ, GO

**OLIVEIRA, Cláudio Kelvin Jesus Oliveira<sup>1</sup>; RAMOS, Marcus Vinicius Vieitas Ramos<sup>2</sup>; BRAZ, Carla Silva Braz<sup>3</sup>; SILVA, Gabriel Hudson Oliveira Silva<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Graduação/bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [claudiooliveira467@gmail.com](mailto:claudiooliveira467@gmail.com);

<sup>2</sup> Agrônomo, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [marcus.ramos@ifgoiano.edu.br](mailto:marcus.ramos@ifgoiano.edu.br);

<sup>3</sup> Graduação/Bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [carlasbraz14@gmail.com](mailto:carlasbraz14@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduação/Bacharelado em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [gabriel.iatc123@outlook.com](mailto:gabriel.iatc123@outlook.com)

**RESUMO:** O presente trabalho constitui-se um recorte de uma etapa do desenvolvimento de projeto de extensão em andamento. Objetivou-se a elaboração de recomendações técnicas para o manejo da fertilidade do solo para o plantio de milho silagem em propriedades rurais do município de Urutaí, GO. Para realização do trabalho foram selecionadas três propriedades rurais. Foram realizadas entrevistas com os produtores, amostras de solo foram coletadas e análises químicas e física (textura) foram realizadas. Os resultados foram interpretados e a recomendação de calagem e adubação confeccionadas. Foi percebido que, tanto para a adubação de plantio como a de cobertura as formulações foram distintas às que os proprietários vêm administrando anualmente. Este fato reforça a importância da atuação de técnicos para auxiliar e garantir melhor da fertilidade do solo das culturas. As recomendações elaboradas neste trabalho serão apresentadas aos produtores que receberão orientações e esclarecimentos.

**Palavras-chave:** Recomendações, sustentável, fertilidade, orientações.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No meio rural, o produtor, muitas vezes pela falta de conhecimento e orientação técnica especializada, provoca no solo alterações de natureza física e química. Estas modificações reduzem a capacidade produtiva dos solos e favorecem a ocorrência de processos erosivos.

Em Urutaí -GO a economia está balizada fortemente na atividade agropecuária. Entre os diferentes usos do solo, predomina áreas com pastagem, seguida, de forma bem menos expressivas pelo uso com lavouras. A assistência técnica aos estabelecimentos rurais em Urutaí é precária, visto que cerca de 82% dos produtores relatam não as receber. Aliado a este fato observa-se que uma representativa porção dos produtores apresentam baixo nível de escolaridade e baixa renda. Este conjunto de fatores criam condições de campo que dificultam o manejo adequado do solo, refletindo em baixas produtividades e degradação do mesmo (IBGE, 2017).

O manejo do solo pode ser entendido como um conjunto de práticas realizadas que envolvem desde a abertura da área e incorporação ao processo reprodutivo passando pelo preparo inicial, correção da acidez, adubações, a dinâmica de sistemas de preparo do solo, incluindo práticas conservacionistas, até o uso do solo propriamente dito, seja com culturas anuais, perenes, pastagem ou reflorestamento (SÁ, 2009).

Objetivou-se a elaboração de recomendações técnicas para o manejo da fertilidade do solo para o plantio de milho silagem em propriedades rurais do município de Urutaí, GO.

### DESENVOLVIMENTO

Para realização do trabalho foram selecionadas três propriedades rurais. Foram realizadas entrevistas com os produtores, amostras de solo foram coletadas e análises químicas e física (textura) foram realizadas. Os resultados foram interpretados e recomendação de calagem e adubação confeccionadas, segundo.

Constatou-se, de forma geral que as áreas de milho para silagem vêm sendo cultivadas anualmente, em uma sucessão milho/sorgo ou milho/aveia. O sistema de manejo é o convencional. A calagem não é prática realizada com frequência regular nas propriedades. Para adubação de plantio e cobertura, os proprietários rurais utilizam uma mesma formulação no plantio e na cobertura.

A partir das análises foi percebido que os níveis de alumínio trocáveis estão baixos e os níveis de cálcio e magnésio medianos, podendo ser melhorados com a prática da calagem, que foi recomendada para todas as propriedades trabalhadas. A dosagem do calcário dolomítico de PRNT 94% ficou em torno de 0,9 – 1,0 t/ha.

Em geral os solos das propriedades apresentaram níveis altos de fósforo, potássio e micronutrientes disponíveis. Estas condições de P e K propiciaram a recomendação de uma adubação mais leve no plantio e na cobertura. Para as propriedades foi recomendado para o plantio a mistura de grânulos, disponível à varejo nas casas comerciais da região 08 – 20 – 18. A doses recomendadas estiveram entre 280 kg/ha a 350kg/ha. Para a adubação de cobertura foi recomendado formulado também disponível na região 36 – 00 – 12, sendo que a dosagem variou de 500kg/ha a 600 kg/ha. Em função da alta disponibilidade de enxofre e micronutrientes os mesmos não foram recomendados.

As recomendações elaboradas neste trabalho serão apresentadas aos produtores que receberão orientações e esclarecimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi percebido que, os solos das propriedades trabalhadas necessitam de calagem e adubação. Tanto para a adubação de plantio como a de cobertura as formulações recomendadas foram distintas às que os proprietários vêm administrando anualmente. Este fato reforça a importância da atuação de técnicos para auxiliar e garantir melhores práticas de manejo da fertilidade do solo na região.

## AGRADECIMENTOS

Os autores do trabalho agradecem ao IF goiano pela concessão de bolsa de extensão recebida e também aos proprietários rurais que se dispôs a participar do projeto.

## REFERÊNCIAS

- IBGE, **Censo Agropecuário 2017 - Resultados preliminares**, disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/urutai/pesquisa/24/76693>>, acesso em 2019
- SÁ, M. A. C. de Manejo e **Conservação do Solo e da Água em sistema de plantio direto no Cerrado**. Planaltina DF, Embrapa Cerrados, 2009.
- STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, n.2,p.229-35, 1991.



## GERENCIAMENTO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS NO NORDESTE GOIANO

**OLIVEIRA, Matheus Araújo<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marcos Rogério<sup>2</sup>; DIAS, Hélio Anacleto <sup>1</sup>; SANTOS, Victoria Silva <sup>1</sup>; GONTIJO, Andesson Alves Ferreira<sup>3</sup>; MELO, Débora Cardoso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF goiano Campus Campos Belos, [araujomatheus2627@gmail.com](mailto:araujomatheus2627@gmail.com); [helioantonio125@icloud.com](mailto:helioantonio125@icloud.com); [vicksantos2014@hotmail.com](mailto:vicksantos2014@hotmail.com); [deboracmelo18@gmail.com](mailto:deboracmelo18@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador, Professor, Doutor, Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br) <sup>3</sup> Graduando do curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belo, Goiás, [anderson10alves@hotmail.com](mailto:anderson10alves@hotmail.com)

**RESUMO:** O projeto buscou contribuir nas tomadas de decisões e atuar pontualmente no planejamento alimentar das propriedades leiteiras familiares. Nesse contexto, buscou transferir tecnologias que sejam adequadas aos produtores rurais familiares: científicas, técnicas, gerenciais e ambientais, tornando-os capazes de assumir os seus papéis na sociedade. O projeto utilizou uma metodologia participativa de trabalho, com uma equipe multidisciplinar de profissionais. a metodologia associou formas de instrumentos como: formulários de perguntas e inspeção das propriedades familiares. O projeto realizou o acompanhamento de propriedades leiteiras na comunidade em Campos Belos e Monte Alegre de Goiás - GO. A gestão das propriedades evidenciou uma pecuária leiteira insustentável e faz-se necessário a transferência contínua de informações que permitam a gestão das unidades e, dessa forma, possa subsidiar na tomada de decisão nas unidades produtoras leiteiras familiares.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; gestão de propriedades; pecuária leiteira.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A pouca especialização da atividade leiteira praticada em Campos Belos e Monte Alegre e a sua baixa competitividade tem origem multicausal (IBGE, 2015). Além disso, destaca-se que os municípios cresceram, baseando-se na bovinocultura de corte, que traz consequências tecnológicas e gerenciais negativas para o setor leiteiro.

Apesar do potencial econômico do Nordeste Goiano, sua produção e produtividade de leite são afetados principalmente por apresentarem pastagens degradadas, manejo nutricional deficiente, baixas informações tecnológicas, baixo potencial genético dos rebanhos, não adoção de práticas associativistas, desconhecimento do custo de produção do litro de leite e de técnicas de gestão. As propriedades, na sua maioria, caracterizam-se ainda por possuírem pecuária leiteira com dispersão de produção, fertilidade dos solos baixa e predominância de ordenha manual, com condições higiênicas insatisfatórias, afetando a qualidade do leite, que são evidenciados pela carência de controles zootécnicos e econômicos da atividade (Alvim & Martin, 2007).

Com a finalidade de estimular a pecuária leiteira, pode-se incorporar tecnologias (Camargo et al., 2006), que já mostraram sua eficiência e de baixo custo, tais como: a) práticas agrícolas e pecuárias (alimentação, reprodução, melhoramento genético e sanidade); b) práticas de educação ambiental (recuperação e conservação da fertilidade do solo e de outros recursos naturais, controle de efluentes, e melhoria da qualidade da água).

### DESENVOLVIMENTO

O projeto utilizou uma metodologia participativa de trabalho no município de Campos Belos e Monte Alegre de Goiás - GO, sendo que o projeto auxiliou as propriedades nas suas tomadas de decisões, através de conhecimento integrado, com adoção de tecnologias que buscaram contribuir para a melhoria da produtividade e qualidade nas propriedades leiteiras no Nordeste Goiano. Para a execução do projeto o Instituto Federal Goiano dispôs de uma equipe multidisciplinar de profissionais: 1 (um) docente coordenador, 5 (dois) docentes colaboradores, 3 (três) participantes discentes do curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano.

A metodologia associou formas de instrumentos como: formulários de perguntas; e inspeção das propriedades familiares.

Os extensionista aplicaram os métodos para determinação de índices de sustentabilidade das unidades familiares de produção agropecuária e o marco zero para diagnosticar os pontos críticos da atividade.



A metodologia multidimensional foi composta por quatro critérios e respectivos indicadores. Critério econômico: Rendas das atividades agropecuárias; fonte de origem do capital; fluxo de entrada de dinheiro na propriedade; comercialização dos produtos; agregação de valor aos produtos. Critério social: participação dos produtores em organizações associativas; formação técnica e nível de informação do agricultor; uso da mão de obra ao longo do ano. Critério ecológico: uso do solo de acordo com a sua aptidão agrícola; uso e manejo de agrotóxicos; tipo de adubação utilizada; tipo de preparo do solo. Critério técnico: acesso à assistência técnica e extensão rural; tipos de diversificações das propriedades; tecnologias empregadas.

A aplicação do método consistiu em atribuir um grau de um (insustentável) a cinco (sustentável) para cada indicador, tomando por base a realidade observada, na sustentabilidade da produção agropecuária e a caracterização de cada um dos cinco níveis, que foram descritos em uma planilha. O grau de sustentabilidade para cada um dos quatro critérios foi obtido pela aplicação de fórmulas matemáticas, já o índice de sustentabilidade das unidades familiares de produção agropecuária, correspondeu ao grau obtido pelo critério mais limitante.

O índice de sustentabilidade para o critério econômico evidenciado foi de 1,90 (insustentável), visto que o leite representa até 56% da renda mensal e o capital de investimento. Quanto ao critério social, apresentou-se um índice de 1,76 (insustentável), sendo evidenciado que os membros não participam não recebem visitas periódicas de assistência técnica e extensão rural. Para o critério ecológico o índice foi de 3,42 (transição), foram observados que são observados medidas para a aplicação de medicamentos.

Nesse sentido, evidenciou-se produtores com idade média de 51 anos, com 38,33 anos dedicados à atividade, que produzem em média 75 litros/dia, numa área de 22,28 hectares, com 11,8 vacas em lactação, 18,75 vacas secas e 13 novilhas. Além disso, as propriedades apresentaram a ordenha manual, o uso tanque de expansão comunitário, a não realização de adubação de pastagens e não adotam práticas de anotações. As propriedades apresentaram um excesso de novilhas e um elevado número de vacas secas, que tem como consequências numa baixa produção leiteira. Foram constatados também, que para os produtores a maior preocupação é com o preço do leite e acreditam que o meio para aumentar a produção é aumentando o plantel. Assim, caracterizou a bovinocultura leiteira como incipiente e faz-se necessário a transferência de informação quanto à gestão das unidades familiares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciou-se que os produtores leiteiros familiares apresentam situação de sustentabilidade comprometida, principalmente, por critérios econômicos e técnicos. As unidades familiares os dados médios das propriedades assistidas foram de 2,07, que pelo critério de classificação, apresentam índice tendendo para a insustentabilidade, que indica a necessidade de priorizar pontos de atuação mais determinantes da permanência de produtores na atividade leiteira.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos produtores pela participação no projeto e ao Laticínio LACBEL pela parceria.

## FINANCIADORES

Bolsa de Extensão para aluno do Curso Técnico em Agropecuária do IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, R.S. MARTINS, M.C. Olhando à frente: Ações estratégicas para o produtor de leite brasileiro. In: 8º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE. O BRASIL E A NOVA ERA DO MERCADO DE LÁCTEOS: COMPREENDER PARA COMPETIR, Uberlândia, 2007. **Anais...** p. 69-83.

CAMARGO, A.C.; NOVAES, N.J.; MONTEIRO, A.L.N. et al. Projeto Balde Cheio: **Transferência de tecnologia na produção leiteira - Estudo de caso do sítio São Carlos**, de Irapuru, SP. COMUNICADO TÉCNICO 73, Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora. 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Portal Eletrônico. Brasília: 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10/08/2019.

## PROCESSAMENTO ARTESANAL DE DERIVADOS DO LEITE

**SILVA, Arthur Augusto Dantas<sup>1</sup>; LEÃO, Paulo Victor Toledo<sup>1</sup>; FARIAS, Luana Caroline Bomfim<sup>1</sup>; BRITO, Igor Souza<sup>2</sup>; LEÃO, Karen Martins<sup>3</sup>; SILVA, Marco Antônio Pereira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente do Curso de Bacharelado de Zootecnia do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, [arthur\\_augusto123@hotmail.com](mailto:arthur_augusto123@hotmail.com); [paulovtbpv@gmail.com](mailto:paulovtbpv@gmail.com); [luanabomfimgoodend@gmail.com](mailto:luanabomfimgoodend@gmail.com); <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, [igor.cnn@hotmail.com](mailto:igor.cnn@hotmail.com); <sup>3</sup>Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, [karenleao2@yahoo.com.br](mailto:karenleao2@yahoo.com.br); [marco.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:marco.antonio@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO:

O projeto de extensão visou atender anseios da comunidade interna e externa ao IF Goiano - Campus Rio Verde, quanto a oferta de cursos que permitam a capacitação no processamento de derivados do leite. Foram ofertados minicursos direcionados ao processamento de queijos frescal e ricota, sendo dois minicursos, com a capacitação de 70 alunos. Como forma de avaliação da participação, após o término de cada minicurso os participantes preencheram formulário próprio com informações de cunho pessoal (respeitando a privacidade) e grau de satisfação durante a realização do minicurso, para que então, fosse gerada informação científica e respectivos indicadores. Foram atendidos os anseios da comunidade interna e externa do IF Goiano - Campus Rio Verde, quanto à oferta de cursos direcionado ao processamento de derivados do leite e grau de satisfação dos participantes.

**Palavras-chave:** Minicurso; queijo frescal; ricota.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O fortalecimento da relação sociedade-universidade proporciona melhoria na qualidade de vida do cidadão, quando ocorre o rompimento das barreiras da sala de aula. A troca de informações deve acontecer entre aquele que está na condição universitária, para o que está na condição de ensinar. No momento em que a extensão universitária acontece, os acadêmicos saem da rotina em sala de aula passando a praticar o que foi proposto e se aproximando das pessoas, objetivando qualidade na assistência prestada.

A extensão universitária é de suma importância, tanto para a universidade, que ganha mais credibilidade, quanto para o aluno, que aprende muito mais (transmitindo conhecimentos), e também, para a sociedade que adquire benefícios (RODRIGUES et al., 2013).

Cavalheiro et al. (2014) ressaltaram que o projeto de extensão “treinamento para manipuladores de alimentos em serviços de alimentação” foi um grande aliado para melhorar a segurança dos alimentos produzidos. O projeto oportunizou aos alunos de engenharia de alimentos, engenharia agrícola e gastronomia a ampliação de conhecimentos práticos, levando a comunidade parceira, o conhecimento adquirido em sala de aula.

A participação em projetos que ofereçam educação através de oficinas culinárias colabora para a difusão da cultura, pela troca de conhecimentos e maior aceitação de novas práticas no âmbito da alimentação em si, impactando de forma positiva na qualidade dos produtos comercializados. Também, colabora para a difusão da cultura do respeito ao meio ambiente e à saúde nas esferas individual e coletiva da sociedade (GALLINA et al., 2010).

As atividades desenvolvidas neste projeto contribuíram para a formação técnico científica, ética e cidadã dos acadêmicos participantes, pois favoreceu o treinamento dos alunos sobre o tema, em técnicas aplicadas a tecnologia de alimentos, em metodologias pedagógicas empregadas na educação em saúde e para o trabalho em equipe.

### DESENVOLVIMENTO

Os minicursos foram realizados no Laboratório de Produtos de Origem Animal (LPOA), da Unidade de Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, no período de abril de dois mil e dezenove a julho de dois mil e dezenove. Foram promovidos por Discentes do Curso de Bacharelado de Zootecnia, integrantes da Equipe Executora, Coordenador e Professores dos Curso de Zootecnia.

Inicialmente a equipe executora foi capacitada a elaborar os diferentes produtos processados nos minicursos, além de, gerar material didático a ser disponibilizado aos participantes, e formular e preparar o material das aulas teóricas e práticas que foram ministradas no período dos minicursos. Os minicursos tiveram duração de 1 (uma) hora teórica e 2 (duas) horas práticas conforme são apresentados na (Tabela 1 e 2), sendo ofertados em período pré-estabelecido pela equipe executora. Para participarem dos minicursos teve-se período pré-estabelecido para se inscrever disponibilizando formulário próprio para inscrição via redes sociais. Direcionando 35 vagas para a

comunidade interna e 35 vagas para a comunidade externa, conforme à procura, ademais poderia ampliar o número de vagas; conforme a demanda da comunidade as vagas poderiam ser remanejadas.

Foram promovidos dois minicursos durante a fase do projeto, com o intuito de que os integrantes entendessem sobre o processamento, manipulação e boas práticas de fabricação de queijo minas frescal e ricota artesanal, tornando-se esses pilares, importantíssimos para o desenvolvimento de novos produtos. No projeto proposto teve-se a ideia de processar queijo artesanais condimentados, assim ampliando a diversidade de produtos lácteos no mercado. As metodologias que foram utilizadas para o processamento dos derivados do leite foram desenvolvidas no LPOA sendo repassadas aos participantes dos cursos de Gastronomia, Engenharia de Alimentos e Engenharia Agrícola na forma de apostila em PDF e emitido os certificados aos componentes, contendo carga horária e nome do integrante.

**Tabela 1.** Minicursos ministrados e carga horária teórica.

Minicursos Teóricos	Carga Horária (Horas)
Fabricação de Queijo Frescal	1
Fabricação de Ricota	1

**Tabela 2.** Minicursos ministrados e carga horária prática.

Minicursos Práticos	Carga Horária (Horas)
Fabricação de Queijo Frescal	2
Fabricação de Ricota	2

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que os anseios da comunidade foram atendidos, a partir do questionário respondido pelos alunos participantes, com avaliações satisfatórias apresentadas pelos mesmos. Agregou-se conhecimento nas mais diversas áreas as quais os alunos estão envolvidos, tendo em vista que participaram alunos de três graduações distintas.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano - Campus Rio Verde pela disponibilização do laboratório e equipamentos utilizados no desenvolvimento do projeto, a Diretoria de Extensão do IF Goiano - Campus Rio Verde pelo incentivo a realização de projetos de extensão.

## FINANCIADORES

FAPEG, CNPq, CAPES, FINEP e IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

- CAVALHEIRO, D. Treinamento para manipuladores de alimentos em serviços de alimentação. **UDESC em Ação**, v. 8, n. 1, p. 240-246, 2014.
- GALLINA, L. S.; MEDEIROS, J. L. M. **Oficina culinária: ferramenta educativa para feirantes**. **Cataventos-Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta**, n. 2, 2010.
- RODRIGUES, A. L. L et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.



## REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA AGROFLORESTAL NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES

SILVA, Filipe Beserra da<sup>1</sup>; TOMAZ, Pedro Henrique de Amorim<sup>2</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira dos<sup>3</sup>; ROCHA, Anderson Fabrício Messias<sup>4</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>5</sup>; FAQUINELLO, Patrícia<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus Ceres, [filipe.silva.agro@gmail.com](mailto:filipe.silva.agro@gmail.com) <sup>2</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus Ceres [pedro\\_tomaz@outlook.com.br](mailto:pedro_tomaz@outlook.com.br); <sup>3</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus Ceres, [agro.wandsantos@gmail.com](mailto:agro.wandsantos@gmail.com);

<sup>4</sup>Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus Ceres,

[andersonfabricio.agronomia@gmail.com](mailto:andersonfabricio.agronomia@gmail.com); <sup>5</sup>Docente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus

Ceres, [luis.sergio@ifgoiano.edu.br](mailto:luis.sergio@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Docente do Curso Bacharelado em Agronomia, Insituto Federal Goiano – Campus Ceres,

[patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br](mailto:patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Os sistemas agroflorestais são uma alternativa sustentável para a produção de alimentos, são constituídos por diversas espécies vegetais. O IF Goiano – Campus Ceres possuía um SAF que não estava sendo manejado. Diante da importância de uma produção agrícola que vise a sustentabilidade, objetivou-se com esse projeto a reestruturação do sistema agroflorestal do IF Goiano – Campus Ceres com o manejo e a inserção de novas espécies vegetais. Inicialmente foi realizado o manejo das espécies presentes no sistema, a produção de adubo orgânico compostado e o semeio de espécies frutíferas. Para divulgação dos resultados foi realizado um dia de campo com intuito de demonstrar na prática o processo de implantação, manejo e reestruturação do sistema agroflorestal. O evento contou com a presença da comunidade escolar e agricultores. Com o resultado do projeto houve a reestruturação do sistema agroflorestal com a inserção de novas espécies e divulgação da atividade na localidade de Ceres.

**Palavras-chave:** Agrofloresta; Extensão; Sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de alimentos atual requer sistemas agrícolas que sejam viáveis ao produtor rural, de forma ambiental, econômica e social, onde ocorra uma relação benéfica com o meio ambiente e os cultivos implantados. Isso é de suma necessidade por causa da finitude dos recursos naturais e pelo crescente número de áreas cultivadas impróprias pelo manejo intensivo e inadequado do solo, o aparecimento de erosões, o assoreamento de rios, a contaminação do lençol freático (SOGLIO, 2016).

Uma das alternativas de produzir alimentos de forma sustentável são por meio dos sistemas agroflorestais (SAFs), que são caracterizados por agregarem em um mesmo espaço diversas espécies vegetais, consorciadas de forma ordenada (GARCIA et al., 2015).

Apesar de todos os benefícios comprovados que possuem os SAFs, são necessários trabalhos de pesquisa onde possam ser avaliados as interações vegetais e ambientais, a produtividade e as técnicas de manejo. As atividades de extensão é uma dimensão importante, pois os SAFs são desconhecidos por grande parte dos produtores rurais, que podem contribuir com a experiência e as novas formas de visualizar o sistema (RAMOS et al., 2016).

O IF Goiano – Campus Ceres possui um SAF com a finalidade de apresentar ao produtor rural alternativas de produção. O acesso do agricultor a tais trabalhos ocorre pelo exercício da extensão rural que é de suma importância para a formação acadêmica e profissional dos estudantes, pois é pelos projetos e parcerias com a sociedade, que ocorre a integração entre a teoria e a prática, por uma relação recíproca de troca de conhecimento entre acadêmicos e a comunidade, o que proporciona a construção de novos saberes jamais constituídos (MANCHUR et al., 2013).

A extensão, o ensino e a pesquisa, acompanhados de inovação e tecnologia, são também de responsabilidade dos Institutos Federais, por isso objetivou-se com este projeto a reestruturação do SAFs com manejo e a inserção de novas espécies vegetais.

### DESENVOLVIMENTO

O sistema agroflorestal está localizado no Setor de Vermicultura do IF Goiano – Campus Ceres em uma área de 1000 m<sup>2</sup>. Inicialmente, foi realizado o manejo da área, para a inserção de mudas, posteriormente foram coletadas amostras de solo para realização da análise química e física, iniciou-se a produção de adubo orgânico por meio da técnica de compostagem em leiras, e de espécies arbóreas frutíferas e nativas do Cerrado.



O SAF foi reestruturado com a inserção de diversas plantas, plantadas considerando os princípios básicos dos sistemas agroflorestais como os estágios fenológicos curto, médio e longo prazo de cada espécie, o que proporcionou um desenvolvimento satisfatório do sistema. As espécies inseridas foram: acácia, araçá, araruta, astrapéia, banana, boldo, cajuzinho do cerrado, crotalária, goiaba, ingá, inhame, jambo, laranja, manga, mangarito, murici, pitanga, pornunça, sabiá, seriguela e taioba (Figura 1).

Os mamoeiros apresentaram elevados índices de produção, pela quantidade de frutos que possuem, as hortaliças tradicionais como o mangarito, a taioba o inhame e a araruta apresentaram bons resultados de desenvolvimento, as bananeiras demonstram satisfatório desempenho, com folhas saudáveis e crescimento elevado, o solo pelo depósito de matéria orgânica adquiriu uma umidade assegurada e sinais visíveis de terra escurecida, que indicam geralmente boa fertilidade e presença de microrganismos benéficos.

Para divulgação dos resultados foi realizado um dia de campo em 19 de maio de 2017, no período matutino, no IF Goiano – Campus Ceres no Setor de Vermicultura. Participaram os agricultores familiares do Setor Aeroporto, localizado nas proximidades do IF Goiano – Campus Ceres, os membros do Sindicato dos Trabalhadores Rurais com sede em Ceres – GO, da Comunidade Quilombola Porto Leocárdio de São Luiz do Norte – GO, os docentes, estudantes e profissionais das ciências agrárias também foram convidados para o evento.

A apresentação do projeto foi dividida em duas estações, a primeira foi sobre o conceito de sistema agroflorestal, e os princípios que regem o manejo e a técnica do sistema (Figura 2). A segunda estação abordou a reestruturação, os consórcios das espécies vegetais, o manejo e a produtividade gerada pelo sistema. Cada estação teve duração de 15 minutos e após a apresentação de cada estação os participantes tiveram uma hora para tirar dúvidas e conversar com os palestrantes.



**Figura 1:** Inserção de espécies no sistema agroflorestal (Fonte: Arquivo Pessoal (2017)).



**Figura 2:** Uma das estações do sistema agroflorestal, no dia de campo (Fonte: Arquivo Pessoal (2017)).

Para finalização foi distribuída uma cartilha com informações da forma de como implantar um sistema agroflorestal. No final do evento houve distribuição de mudas frutíferas como: aroeira, gliricídia, jenipapo, manjerição e muringa.

De acordo com Vezzani (2004) os sistemas agroflorestais são uma alternativa viável ao produtor rural, o que foi observado no SAF do Campus Ceres, onde uma pequena área obteve e se obterá diversos frutos em diferentes

épocas. Os estudantes que participaram do dia de campo obtiveram conhecimento de mais uma técnica de produção viável ao produtor rural, tornando os profissionais diferenciados no mercado de trabalho. Menezes (2010) afirma que os estudantes após visitarem três SAFs concordaram que estes podem ser utilizados para recuperar áreas degradadas e improdutivas, e que é de grande importância sistemas de produção que sejam sustentáveis ambientalmente.

As agricultoras que participaram do evento ficaram impressionadas em verificar o potencial produtivo do SAF com uma relação direta com o meio ambiente devido a diversidade de espécies presentes no Sistema. No trabalho de Menezes (2010) os agricultores familiares que possuem em suas propriedades sistemas agroflorestais, consideram estes como uma fonte de produção permanente e rentável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstrou que os sistemas agroflorestais são uma alternativa viável para o produtor rural tanto do ponto de vista ambiental, econômico e social. Da mesma forma o sistema agroflorestal foi reestruturado com êxito pela inserção de novas espécies vegetais e o manejo adequado realizado. Além disso o projeto alcançou o público alvo desejado: agricultores familiares, quilombolas, estudantes e docentes por meio do dia de campo.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano pela bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

GARCIA R.; NAIARA, B.; VIEIRA, T. A.; OLIVEIRA, F. A. Quintais agroflorestais e segurança alimentar em uma comunidade rural na Amazônia oriental. **Rev. Fac. Agron.** v. 114, n.1. p. 67-73, 2015.

MENEZES, N.S. As Consequências Educativas da Implantação de Sistemas Agroflorestais no Assentamento Nova Aurora-GO e da Relação Escola (IF Goiano - Campus Ceres) – Comunidade. 2010. p 78. **Mestrado em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Saropédica: Rio de Janeiro.

RAMOS, F.R.; MAULE FILHO, T.L. Sistemas agroflorestais e políticas públicas: agricultura familiar e preservação ambiental em São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v. 46, n. 3, maio/jun. 2016.

SOGLIO, F.K.D. **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade**. UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. 1-31 p.

VEZZANI, Primeiras palavras. In: CORRÊA, A. E. **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Ed. Kairós, 2004. p. 15-18.

## RELATO DE EXPERIÊNCIA: SUINOCULTURA SUSTENTÁVEL E VALOR NUTRICIONAL DA CARNE

GOIS, Maria Gabriela Chaves<sup>1</sup>; ROCHA, Niele Maria da<sup>2</sup>; COSTA, Jéssica Ferreira da<sup>3</sup>; CARVALHO, Thony Assis<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Zootecnia, IF Goiano Ceres, mariagabigois@gmail.com; <sup>2</sup> Acadêmica de Zootecnia, IF Goiano Ceres, nielenmr@gmail.com; <sup>3</sup> Acadêmica de Zootecnia, IF Goiano Ceres, jessicacosta123\_@hotmail.com; <sup>4</sup> Médico Veterinário, IF Goiano Ceres, thony.carvalho@ifgoiano.edu.br

### RESUMO:

Objetiva-se descrever o aprendizado com realização do projeto: suinocultura sustentável e valor nutricional da carne. As atividades propostas com o projeto foram: apresentações de seminários, práticas no Laboratório de Produção Animal - Suinocultura e atividades como a realização de panfletagens relativas ao valor nutricional e benefícios do consumo da carne suína. Foram quantificados, em três diferentes locais: feira de produtores de Ceres, feira de produtores de Rialma e no âmbito institucional do Campus Ceres, do IF Goiano, os seguintes itens com a panfletagem: recusa ou aceite do panfleto e três possibilidades de reação pós aceite: ler, guardar ou descartar imediatamente. Verificou-se aceitação de recebimento de 95,5%. Entre os aceites, 63,0% aceitou e leu o panfleto. Apenas 3,9% de quem aceitou, descartou o panfleto imediatamente. A panfletagem no formato executado tem se mostrado efetiva no sentido do esclarecimento do valor nutricional da carne suína.

**Palavras-chave:** panfletagem; produtividade; suíno.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esse relato de experiência tem como objetivo descrever o aprendizado com a realização do projeto: suinocultura sustentável e valor nutricional da carne disseminando o tema da suinocultura, propondo melhorias relacionadas a produtividade e a sustentabilidade ambiental dessa atividade agropecuária. Sanar dúvidas referentes aos benefícios nutricionais associados ao consumo da carne suína foram também objetivos deste projeto.

Entre as carnes de bovino, suíno e aves, mundialmente, a carne suína é a mais consumida (NEVES et al., 2016). Apresenta valor nutricional com relação aos aminoácidos essenciais: leucina, lisina e valina, ácidos graxos monoinsaturados e diversos minerais. É interessante fonte de vitaminas do complexo B, essenciais para os processos metabólicos, metabolismo energético e de carboidratos. Fonte de selênio e potássio com grande predomínio ao combate à ação de radicais livres nas células e nos tecidos além de fundamental na função cardíaca, contração muscular, equilíbrio ácido-base, impulso nervoso e controle da pressão (PERRONI, 2017). Apesar disso, muitas pessoas desconhecem ou rejeitam estas informações, gerando alguns conceitos equivocados, disseminando entre as gerações futuras estes conceitos errôneos, sendo essa carne, segura, saudável e saborosa.

No decorrer do projeto foram realizadas atividades como apresentações de seminários, atividades práticas no Laboratório de Produção Animal - Suinocultura e atividades que agregam valor tanto aos extensionistas quanto a população, como panfletagens. Durante as panfletagens, voltada ao esclarecimento dos benefícios do consumo da carne suína, avaliou-se itens como a recusa ou aceite do panfleto e três possibilidades de reação pós aceite: ler, guardar ou descartar imediatamente. Esses dados foram avaliados quantitativamente e a estatística descritiva é apresentada.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão teve início no mês de abril e o término está previsto para o mês de novembro de 2019. Neste projeto foram viabilizadas experiências aos extensionistas, dispendo de situações diárias de ocorrência no Laboratório de Produção Animal - Suinocultura do Campus Ceres do IF Goiano. Além dessas atividades, foram realizadas apresentações de seminários propostos pelo coordenador do projeto, retratando assuntos referentes a situações que ocorrem nesse tipo de produção animal, favorecendo o aprendizado de aspectos relacionados à apresentação oral (oratória) e de apresentação de dados técnicos científicos. Foi ainda, oportunizada a realização de um dia de campo, intitulado “Suinocultura à Campo” executado nas dependências do Instituto Federal Goiano

Campus Ceres, em parceria com a AGS, Associação Goiana de Suinocultura disponibilizando aos partícipes: palestras informativas referindo-se ao cenário atual da suinocultura, ao uso da inseminação artificial na suinocultura e prática gastronômica, utilizando-se da carne suína, como matéria prima para elaboração de pratos.

Além dessas atividades, a prática da panfletagem foi realizada em três ambientes distintos, a saber: feira de produtores de Ceres, feira de produtores de Rialma e no âmbito institucional do Campus Ceres, do IF Goiano, entre acadêmicos e servidores. O objetivo dessas atividades foi levar a comunidade informações referentes ao valor nutricional e benefícios do consumo da carne suína através de panfleto relativo ao assunto. Utilizou-se do método de avaliação à entrega dos panfletos, através do uso de fichas de quantificação contendo os seguintes itens: recusa ou aceite de recebimento do panfleto, e três possibilidades de reação, pós aceite: ler, guardar ou descartar imediatamente.

Verificou-se que, entre as feiras de produtores visitadas, somente na realizada em Ceres ocorreu recusa no recebimento do panfleto, porém, ainda assim, nas feiras de produtores, o nível de aceitação ao recebimento superou 95,3%. Essa situação diferiu do ocorrido no âmbito do Câmpus Ceres, do IF Goiano, em que a aceitação dos panfletos foi de apenas 93,8% das tentativas de entregas. Por outro lado, somente na feira de produtores de Ceres não ocorreu aceitação e descarte imediato do panfleto, que ocorreu nas proporções, respectivas, de 5,3 e 8,7% dos panfletos entregues na feira de produtores de Rialma e no IF Goiano - Campus Ceres. Conforme relatado por Oravec (2006) os panfletos nem sempre são do interesse de quem recebe e muitas pessoas não são receptíveis a esse método de informação. O recebimento do material em lugares que não tem nenhuma relação com seus hábitos de consumo provoca menor aceitabilidade.

As maiores proporções de aceitação e subsequente leitura foram verificadas entre os panfletos entregues nas feiras de produtores de Ceres (71,0%) e Rialma (68,4%). Essa associação entre aceitação e leitura subsequente entre os estudantes do IF Goiano Campus Ceres não superou 50,0%. Nesse caso, 41,3% do público acessado nas dependências do IF Goiano Campus Ceres aceitou o panfleto e guardou, sem tomar nota imediata de seu conteúdo. Considerando que o público-alvo principal da proposta é o externo ao âmbito da Instituição e que os indivíduos que aceitaram e guardaram o panfleto, quando abordados no âmbito Institucional, podem tomar nota de seu conteúdo posteriormente, verificou-se efetividade da ação de panfletagem como parte do referido projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido projeto de extensão se mostrou enriquecedor para a formação dos acadêmicos pois viabilizou atividades que agregaram valor tanto para discentes, Laboratório de Produção Animal - Suinocultura do Câmpus Ceres do IF Goiano, quanto atividades no sentido de esclarecer o valor nutricional e benefícios do consumo da carne suína ao público externo. A panfletagem no formato executado tem se mostrado efetiva no sentido do esclarecimento do valor nutricional da carne suína.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NEVES, Marcos Fava et al. Mapeamento da suinocultura brasileira. Brasília: Sebrae, p. 378, 2016.

ORAVEC, V.M. Análise sobre as condições de recebimento e aceitabilidade de propaganda por intermédio de panfletos. Departamento de Ciências Administrativa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2006.

PERRONI, C. Carne suína tem maior conteúdo de aminoácidos essenciais do que a bovina. Disponível em: <<https://globoesporte.globo.com/eu-atleta/nutricao/noticia/carne-suina-tem-maior-conteudo-de-aminoacidos-essenciais-do-que-a-bovina.ghtml>>. Acesso em: 09/agosto. 2017.

SOUZA, W.F. Análise mensal: Carne suína. Cobal. Disponível em : <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-carne-suina/item/6371-carne-suina-analise-mensal-dezembro-2017>> Acesso em : 19 Agosto 2019.



## REPRODUÇÃO DE FÊMEAS

**RIBEIRO, Gustavo Gonçalves<sup>1</sup>; GONCALVES, Geisiana Barbosa<sup>2</sup>; DE SOUZA, Wesley José<sup>3</sup>; ROCHA, Matheus Vaz<sup>4</sup>; CAMPOS, Weider de Sousa<sup>5</sup>; CAMPOS, Welber Sousa<sup>6</sup>;**

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, gustavogribeiro18@gmail.com;

<sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, geisi.goncalves99@gmail.com; <sup>3</sup>Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Wesley.souza@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, matheusvaz0078@gmail.com; <sup>5</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, weidercampos99@gmail.com; <sup>6</sup>Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, welbersousacampos@gmail.com.

**RESUMO:** No ramo da pecuária uma das áreas mais importantes é a reprodução, pois baixos índices reprodutivos refletem diretamente no lucro do pecuarista, por isso se torna necessário uma assistência técnica de qualidade para que estes índices sejam maximizados e o produtor obtenha um maior lucro. Outro fator importante é a adoção de novas tecnologias para que o potencial genético dos animais seja aproveitado. Em tempos de custos altos e receitas baixas é necessário que a atividade possua um sistema de gestão eficiente, com gestão reprodutiva realizada por pessoas capacitadas. Devido a detecção de uma carência nessa área, a elaboração desse projeto teve como objetivo, atender as propriedades situadas nos municípios de Urutaí, Pires do rio, Ipameri, Palmelo, Santa Cruz e Orizona, prestando assistência técnica na área reprodutiva, realizando exames ginecológicos, programas de acasalamentos, diagnosticando doenças reprodutivas presentes no rebanho e realizando a gestão reprodutiva da propriedade.

**Palavras-chave:** Reprodução; Fêmeas; Índices reprodutivos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A reprodução tem como finalidade a produção de crias, utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e consequente substituição por novas matrizes, sendo que o ciclo se repete de geração em geração (EMBRAPA, 2006). O que se pretende por intermédio do maior e melhor conhecimento dessa atividade é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas com o objetivo de intensificar as parições, de forma que cada matriz, em idade reprodutiva, produza uma cria ou mais por ano, criado de forma sadia e desmamado com bom peso (EMBRAPA, 2006).

Reprodução pode ser definida como o período entre a concepção da mãe e subsequente concepção da filha, consequentemente os desafios reprodutivos incluem uma multiplicidade de fatores, variando da fertilidade dos gametas, mortalidade pós-natal até a infertilidade da cria (EMBRAPA, 2006). Assim, a baixa eficiência reprodutiva é um reflexo de distúrbios que afetam negativamente a função fisiológica das fêmeas por intermédio da apresentação de síndromes tais como: anestro, repetição de cio, mortalidade embrionária precoce ou tardia, aborto, retenção de placenta, retardamento da puberdade e maturidade sexual. Esses distúrbios têm como consequência: o aumento do período de serviço, a elevação do número de serviço/concepção, o aumento do intervalo entre partos, a redução da vida útil da fêmea e descartes precoces (EMBRAPA, 2006).

O projeto tem por objetivo atender propriedades situadas nos municípios de Urutaí, Pires do rio, Ipameri, Catalão, Palmelo, Santa Cruz e Orizona, prestando assistência técnica na área reprodutiva, realizando exames ginecológicos, programas de acasalamentos, diagnosticando doenças reprodutivas presentes no rebanho e realizando a gestão reprodutiva da propriedade. O projeto visa contribuir com o aumento da produção e melhoramento genético dos plantéis participantes.

### DESENVOLVIMENTO

Inicialmente foram realizadas visitas as propriedades pelos participantes do projeto com o intuito de realizar um diagnóstico da situação reprodutiva do rebanho. Após o diagnóstico foram realizadas visitas mensais em que abordaram técnicas de manejo para tentar melhorar os pontos críticos da propriedade.

Também foram realizadas palestras para os produtores, onde foram abordados temas relacionados a eficiência reprodutiva, também foram ministrados cursos de inseminação artificial para alguns produtores de acordo com a demanda.

Em todos os animais inscritos no projeto, são realizados exames detalhados do aparelho reprodutor, nas matrizes bovinas e equinas, os exames reprodutivos são realizados por meio de palpação retal e utilização de

ultrassom. Nas matrizes caninas são utilizados apenas o ultrassom. Nos exames ginecológicos são avaliados a vulva, a vagina, o cérvix, o útero e os ovários de todas as fêmeas em estado de reprodução. Quando os animais são diagnosticados com patologias são tratados e monitorados até o completo restabelecimento da atividade reprodutiva.

Em relação ao gado leiteiro o acasalamento é realizado com objetivo de melhorar e corrigir as seguintes características: produção de leite, sólidos totais, reprodução, tipo e conformação, longevidade produtiva, duração da lactação, aparência geral, sistema mamário, temperamento leiteiro, aprumos e cascos.

Em relação ao gado de corte o acasalamento é realizado para melhorar as seguintes características: habilidade materna, temperamento, precocidade, ganho de peso, conformação de carcaça, qualidade da carne, conversão alimentar, adaptabilidade e conformação morfológica.

Todos os exames e acasalamentos realizados durante à realização do projeto, são catalogados em planilhas, em conjunto com a análise dos índices zootécnicos reprodutivos de todos os animais inseridos no projeto.

Em propriedades de produção, sempre ao fim das atividades, são realizados os relatórios da propriedade, onde são tabulados e organizados todos índices reprodutivos. Em casos extremos, onde é diagnosticado animais improdutivos, ou até mesmo fêmeas incapazes ou inaptas a reprodução, o descarte dos animais é aconselhado. Vale ressaltar que, os pequenos produtores, público alvo do projeto, na maioria das vezes, por não terem anotados e não possuírem ciência da importância dos índices reprodutivos, acabam não anotando e deste modo tendo alguns prejuízos.

Sendo assim, com a vigência do presente projeto, torna-se possível que pequenos produtores tenham acesso a uma assistência reprodutiva de qualidade a seus animais, sendo possível garantir então, o bem-estar dos animais e uma maior rentabilidade devido ao sucesso reprodutivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a vigência do presente projeto, já foi possível observar grandes melhorias acerca das propriedades atendidas. As visitas realizadas têm acontecido de forma eficaz onde já foram diagnosticados animais quanto a prenhez e presença de patologias. Algumas propriedades ainda não foram atendidas, entretanto espera-se os mesmos bons resultados obtidos nas visitas já realizadas. Em casos de propriedades com índices reprodutivos ruins e doenças reprodutivas, deveremos solucionar o problema e implantar métodos mais eficientes para melhorar esses índices e a sanidade dos animais assistidos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e ao Grupo de Estudos em Reprodução animal.

## REFERÊNCIAS

- BERISHA, B.; SCHAMS, D. Ovarian function in ruminants. Domestic **Animal Endocrinology**, v. 29, p. 305-317, 2005. BERTAN, C.M.; BINELI, M.; MADUREIRA, E.H.; TRALDI, A. S. Mecanismos endócrinos e moleculares envolvidos na formação do corpo lúteo e na luteólise- revisão de literatura. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, p. 824-840, 2006. BINELLI, M.;
- BRASIL. EMBRAPA. Criação de bovinos de corte no estado do Pará: Reprodução animal. 2006. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/reproducao.html>>. Acesso em: 25 abr. 2017
- JUFFO, G. D. Aborto em bovinos principais causas infecciosas. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Veterinária, **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2010.
- MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A.; BERTAN, C.M. Manipulation of ovarian and uterine function to increase conception rates in cattle. **Anim Reprod**; 6:125–34, 2008.
- NEVES, J.P.; MIRANDA, K.L.; TORTORELLA, R.D. progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Bras. Zootec.**, v.39, p.414-421, 2010 (supl. especial).

## APLICAÇÃO DE UM AMBIENTE ADEQUADO E CONDIÇÕES DE BEM-ESTAR PARA AVES DE POSTURA.

**FELÍCIO, Pedro Henrique da Cunha<sup>1</sup>; SILVA, Melissa Pereira<sup>2</sup>; VEIGA, Anneliza Rodrigues<sup>3</sup>; ARAÚJO, Maria Angélica Gonçalves<sup>4</sup>; ANDRADE, Carla Faria Orlandini<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, pedrofelicio.vet@gmail.com;

<sup>2</sup>Acadêmico de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, melissa.psilva@hotmail.com;

<sup>3</sup>Acadêmico de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, annelizaveiga@hotmail.com.

<sup>4</sup>Professora do Instituto Federal Goiano – Urutaí, maria.angelica16@hotmail.com;

<sup>5</sup>Professora do instituto Federal Goiano – Urutaí, carla.faria@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A criação de aves de postura já gerou e ainda proporciona inúmeras opiniões negativas entorno desta atividade, que hoje é muito bem desenvolvida e tecnicizada, haja visto que, anteriormente, questões relacionada ao bem-estar na produção animal não eram colocadas como um otimizadoras do fator econômico, sendo, hoje, comprovado que dentro do sistema de produção animal, é fundamental a manutenção e preservação do estado de bem-estar dos animais. Devido à essa problemática, está sendo desenvolvido o acompanhamento e treinamento para a comunidade de Urutaí-GO, onde está sendo assistido alunos e servidores do IF Goiano, com o objetivo de propagar o conhecimento acerca dos benefícios que o bem-estar animal pode gerar para a atividade de produção de ovos. Espera-se que, ao final do projeto, os participantes tenham noções básicas sobre o bem-estar na avicultura e quais os fatores que mais influenciam para que este desafio seja cumprindo.

**Palavras-chave:** Avicultura, bem-estar animal, poedeiras, produção animal, produção de ovos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O bem-estar, no âmbito da produção animal, tem sido um tema de grande relevância e importância na cadeia produtiva (ALVES et al., 2007). Diante desse aspecto, a avicultura de corte e postura vem tomando um novo caminho, haja visto que, existe uma preocupação muito grande com o bem-estar das aves e também a correlação direta na quantidade e qualidade da produção.

Segundo Amaral et al. (2007) as galinhas ocupam o primeiro lugar como produtoras de ovos, seguidas pelas patas. O objetivo da produção de ovos é a incubação de ovos férteis, designados à reprodução de aves de corte e postura e, também, a produção comercial para o consumo humano, conhecidos como ovos de mesa, tanto para consumo direto como indireto.

Devido a aspectos nutricionais e econômicos, o ovo tem sido um importante alimento presente na mesa dos brasileiros. Além de ser rico em proteína, vitaminas e minerais, tem seu valor de mercado relativamente baixo, ao comparar com outros alimentos com as mesmas características nutricionais (GUYONNET, 2012).

Tem-se a preocupação em buscar alternativas que proporcionam às aves melhores condições de desenvolvimento e produção, levando em consideração todos os pontos primordiais do bem-estar animal, já que inúmeros trabalhos comprovam o quanto isso é importante para a produção animal.

Alves et al. (2007) relatam que aves que são condicionadas em gaiolas convencionais não conseguem expressar seu comportamento natural, ficando expostas a condições estressantes, que culminam em distúrbios metabólicos, problemas hepáticos, canibalismo, fratura óssea e outros. Por isso, a criação de poedeiras em sistema de piso constitui uma alternativa simples que pode contribuir para a produção nesse sentido. Em suma, os benefícios que a criação de aves de postura em piso oferece são: diminuição no número de aves com comportamento de canibalismo, redução no estresse térmico e, de uma forma geral, melhor qualidade de vida do animal, o que contribui para uma melhor produção de ovos.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão está sendo conduzido no Instituto Federal Goiano, campus Urutaí-GO, nas dependências do setor de produção animal ZOO I (avicultura), desde o período de março de 2019, tendo duração até novembro do mesmo ano. De forma sistemática, estão sendo realizadas ações específicas para cada público alvo, incluindo alunos, servidores e comunidade externa, levando em consideração as particularidades das diferentes

classes. Os grupos assistidos estão recebendo orientações técnicas, teóricas e práticas em forma de palestras, discussões e demonstrações em aviários de criação de aves de postura, promovendo debates sobre o assunto. As atividades estão ocorrendo de forma contínua, respeitando a disponibilidade dos participantes, principalmente dos alunos.

O projeto objetiva, de forma geral, conscientizar e treinar os pequenos produtores, colaboradores e alunos, que muitas vezes não tem conhecimento do quão importante é o assunto. Dessa forma, propõem-se discutir e esclarecer o que é o bem-estar animal, dentro da produção de ovos, qual é a sua importância, relacionando o benefício para a produtividade final, e como alcançar essa condição dentro de diferentes sistemas de produção de ovos. Para isso, as atividades propostas, até o momento, foram: palestras ministradas para os alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio; encontros com servidores vinculados ao Setor de Avicultura do campus; orientação e acompanhamento da reforma de um dos galpões, do mesmo setor, para a criação de galinhas poedeiras em sistema de piso, para servir de modelo experimental para alunos e comunidade externa; discussões e demonstrações sobre as boas práticas no manejo de aves de postura, para alunos do curso já citado e de Bacharelado em Medicina Veterinária.

Em palestra sobre o tema para alunos do ensino médio, notou-se que grande parte dos integrantes tem noção básica acerca do conceito de bem-estar animal, mas não conseguem relacionar o bem-estar à pontos importantes dentro do manejo de criação. A maioria também não associa a implementação de manejos que contribuam para o estado de bem-estar das aves com o aumento na produtividade de ovos.

Através de atividades desenvolvidas no setor, percebeu-se que pontos simples e cruciais para a qualidade de vida das aves, muitas vezes, não são valorizados pela comunidade envolvida nesse tipo de criação, como: qualidade da água, densidade das aves, arraçamento, controle de endo e ectoparasitas, entre outros.

Por isso, a equipe de alunos e professores, envolvidos na condução do projeto de extensão em questão, almeja levar essas informações de forma aplicada aos criadores do município de Urutaí, após conhecimento e planejamento iniciais, intencionando a melhora nesse tipo de criação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento conclui-se que as informações sobre o bem-estar animal na produção de ovos, ainda são superficiais e insuficientes para a determinação de um manejo correto, por parte da população que cria de forma extensiva e de pessoas do meio, principalmente jovens. Além disso, observou-se desconhecimento, por parte do público assistido, sobre o sistema de produção de poedeiras em piso, como uma importante alternativa para o bem-estar animal na produção de ovos.

## AGRADECIMENTOS

À instituição, direção e administração que oportunizaram a janela de conhecimento para o efetivo projeto. Às professoras, coordenadora e colaboradora do projeto, pelo conhecimento transmitido.

## FINANCIADORES

À Diretoria de Extensão, do Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, por concessão de bolsa.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1388-1394, 2007.

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ISA, H.; BARROS, L. S. S. Qualidade higiênico sanitária e demanda de cloro da água de dessedentação de galinhas de postura coletadas em bebedouros tipo taça e nipple. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 3, p. 249-255, 2007.

GUYONNET, V. Eggs and egg products: Consumers' attitudes, perceptions and behaviours. In: **WORLD'S POULTRY CONGRESS**, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA. 1 CD-ROM. *World's Poultry Science Journal*, v. 68, supl. 1, 2012.

## PROGRAMA DE SERVIÇO EM PATOLOGIA VETERINÁRIA PARA PRODUTORES RURAIS E TUTORES DE ANIMAIS DE COMPANHIA NA REGIÃO DE URUTAÍ-GO

**OLIVEIRA, Gizele Dutra<sup>1</sup>; SANTOS, Igor Ribeiro<sup>2</sup>; REZENDE, Pedro Rafael Felismino; SANTOS, Adriana da Silva<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, gizeledutradeoliveira@gmail.com; <sup>2</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, igor.ozn@gmail.com; <sup>3</sup>Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, rafaelrezendetaf@gmail.com; <sup>4</sup>Médica Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, adriana.santos@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O exame anatomopatológico tem fundamental importância no diagnóstico de enfermidades, aplicando-se às diferentes espécies domésticas. Por meio desse exame, pode-se avaliar as alterações morfológicas macro e microscópicas em células, tecidos e órgãos. Este projeto tem a finalidade de auxiliar os produtores e proprietários da região de Urutaí, Goiás, oferecendo a eles serviços patológicos como necropsia, exames citológicos e histopatológicos. Busca-se esclarecer dúvidas e orientar os proprietários e médicos veterinários que procurarem o serviço, estabelecendo melhor eficiência na criação de animais de produção e nos cuidados com animais de companhia. Até o momento, realizou-se a divulgação do Serviço de Anatomia Patológica em cooperativas e clínicas veterinárias. Além de atendimento a alguns produtores, médicos veterinários e tutores.

**Palavras-chave:** anatomia patológica; programa de extensão; necropsia; saúde animal.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O setor agropecuário em Goiás tem grande importância no cenário econômico nacional, sendo o principal impulsionador de desenvolvimento do estado no decorrer dos anos (MARQUEZAM e FERRARO, 2015). Há inúmeros fatores que podem limitar a eficiência da produção animal, havendo necessidade de técnicas que minimizem os impactos econômicos, sociais e ambientais. Já nas cidades, o número de animais de companhia vem crescendo de forma significativa, assim como todo o mercado que os envolve (PEREIRA, 2018), sendo o bem-estar do animal e de seu tutor o principal fator considerado.

O diagnóstico anatomopatológico é uma prática de grande impacto, aplicando-se à diferentes espécies domésticas. O diagnóstico através das análises de amostras coletadas em biópsias e necropsias, somada às avaliações epidemiológicas e clínicas, formam um conjunto altamente confiável. (GONÇALVES et al., 2013). Através dessa técnica é possível comparar os sinais clínicos do animal com as lesões que não eram visíveis ou aparentes durante a vida, ligando os eventos de forma cronológica e podendo estabelecer a relação entre eles. (ZACHARY e MCGAVIN, 2013). Infelizmente, não é uma prática rotineiramente realizada pelos médicos veterinários, fator limitante e que acarreta em falsos diagnósticos. Diante deste cenário, é imprescindível que a aplicação da patologia animal em suas diversas vertentes, sendo uma ferramenta para se alcançar maior esclarecimento aos produtores sobre o status sanitário de seu rebanho e para diagnosticar a causa de mortes de pequenos animais em clínicas veterinárias. A utilização desta ferramenta pelas instituições superiores de ensino possui um papel fundamental neste processo, fazendo uma ponte entre o conhecimento científico e a prática efetiva (WERNER, 2017).

O programa tem como objetivo fornecer serviços patológicos e a disseminação do conhecimento sobre a importância da patologia para confirmação de diagnóstico na região de Urutaí, Goiás.

### DESENVOLVIMENTO

O programa está sendo desenvolvido na cidade de Urutaí, Goiás e circunvizinhança. Inicialmente, houve o desenvolvimento de material impresso para a divulgação das atividades do programa e fichas de solicitações de necropsias e exames histopatológicos/citológicos, os quais foram entregues por meio de visitas às lojas agropecuárias, clínicas veterinárias da região e, na exposição de Ipameri. Quando solicitados, os integrantes do programa vão ao campo para realizar necropsias de grandes animais ou, em caso de pequenos animais, utiliza-se as dependências do Laboratório de Anatomia Animal do IF Goiano – Campus Urutaí.

O Laboratório de Patologia e Histologia do IF Goiano – Campus Urutaí é utilizado para o processamento dos materiais coletados e realização dos exames histopatológicos e citológicos. Quando necessário, os responsáveis pelos animais são orientados quanto ao correto descarte da carcaça e às medidas profiláticas a serem tomadas. A quantidade de necropsias e exames realizados no primeiro semestre de 2019, estão expostos no quadro abaixo (Quadro 1).

**Quadro 1.** Serviços oferecidos, espécie animal e respectivos municípios de origem contemplados pelo Programa de Anatomia Patológica do Laboratório de Histologia e Patologia Animal do Instituto Federal Goiano *campus* Urutaí, no primeiro semestre de 2019.

Serviço	Espécie Animal	Município
Citologia	Canino	Pires do Rio
Citologia	Canino	Pires do Rio
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Bovino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Bovino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Citologia	Felino	Urutaí
Citologia	Canino	Urutaí
Necropsia	Canino	Ipameri
Necropsia	Canino	Ipameri
Necropsia	Bovino	Ipameri
Necropsia	Bovino	Orizona
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Equino	Urutaí
Necropsia	Suíno	Urutaí
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Galinha	Urutaí
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Bovino	Urutaí
Necropsia	Ovino	Urutaí

O programa também contemplará a realização de palestras a serem ministradas na região, com o intuito de mostrar aos médicos veterinários a importância da patologia no diagnóstico e profilaxia de doenças e técnicas de coleta.

Paralelamente, os casos estudados durante o programa são fontes de discussões entre os integrantes, proporcionando melhor compreensão do processo por parte dos discentes. Essas discussões motivam o discente a buscar mais conhecimento sobre as alterações encontradas e as possíveis enfermidades envolvidas. O aluno deve buscar conhecimento em outras áreas como anatomia, clínica, patologia clínica, epidemiologia, dentre outras. Além disso, os resultados também são apresentados em eventos científicos. Em julho de 2019, cinco resumos foram apresentados por dois discentes integrantes do programa no Congresso Brasileiro de Patologia Veterinária, evento oficial da Associação de Brasileira de Patologia Veterinária. Mais três resumos serão apresentados no Encontro Internacional de Saúde Animal e Prevenção, que ocorrerá em outubro na cidade de Cuiabá, MT.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da sensibilização da população para a importância do diagnóstico das enfermidades dos animais domésticos na região de Urutaí e circunvizinhança, este Programa proporciona aos discentes integrantes maior oportunidade de vivenciar a prática de um profissional de medicina veterinária. Aprendendo a interagir com os tutores e colegas clínicos, tanto de grandes como de pequenos animais. Este programa consegue ainda, integrar as áreas de ensino e pesquisa, o que vem sendo muito salutar no desenvolvimento acadêmico do discente.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **MAPA**. Instrução normativa nº50 de 24 de setembro de 2013. Altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal.

GONÇALVES, M.A., DOS ANJOS, B.L., DA COSTA, R.A. A importância da rotina de diagnóstico patológico para a Medicina Veterinária. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v.05, n.01, 2013.

JUNGES, M., JUNGES, F. A importância do médico veterinário no núcleo de apoio à saúde da família. Disponível em:

<<http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/8mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/A%20import%C3%A2ncia%20do%20M%C3%A9dico%20Veterin%C3%A1rio%20no%20N%C3%ACcleo%20de%20Apoio%20%C3%A0%20Sa%C3%BAde%20da%20Fam%C3%ADlia.pdf>> Acesso em: 08 de fevereiro de 2019.

MARQUEZAN, A., FERRARO, M.R. Pecuária científica em Goiás. **Anais no Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, ensino e Extensão do CCSEH-SEPE**, v.01, pg.765,2015.

PEREIRA, R.M.P. O mercado pet do Brasil, dos estados unidos e da china e o papel do marketing digital. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/11149/1/RMPP19062018.pdf>> Acesso em: 08 de fevereiro de 2019.

WENER, P., R. **Patologia geral veterinária aplicada**. São Paulo: Roca,2017.

ZACHARY, J., F., MCGAVIN, M., D. **Bases da patologia em veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

## GRUPO DE ESTUDOS EM PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (GEPOA)

**NETO, Lázaro Olímpio Leão Arantes<sup>1</sup>; <sup>2</sup>CARMO; Ruthele Moraes; <sup>3</sup>TEIXEIRA, Pamella Cristina; <sup>4</sup>GUIMARÃES, Tiago Pereira; <sup>4</sup>LEÃO, Karen Martins; <sup>4</sup>SILVA, Marco Antônio Pereira.**

<sup>1</sup> Discente do Curso de Bacharelado de Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde, [lazaro-rv-@hotmail.com](mailto:lazaro-rv-@hotmail.com); <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia, [ruthelerv@hotmail.com](mailto:ruthelerv@hotmail.com);

<sup>3</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde, [pamella-cristinaa@hotmail.com](mailto:pamella-cristinaa@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente do IF Goiano - Campus Rio Verde, [tiago.guimaraes@ifgoiano.edu.br](mailto:tiago.guimaraes@ifgoiano.edu.br); [karenleao2@yahoo.com.br](mailto:karenleao2@yahoo.com.br);  
[marco.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:marco.antonio@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O público-alvo do projeto foram os discentes do Curso de Bacharelado de Zootecnia que cursavam as disciplinas de Bromatologia (2019/1), Bovinocultura de Leite (2019/1), Tecnologia de Produtos de Origem Animal (2019/2), discentes do curso de Bacharelado de Engenharia de Alimentos que estiveram cursando a disciplina de Tecnologia de Leite e Derivados (2019/2), discentes do curso Técnico em Agropecuária que cursavam a disciplina de Agroindústria (2019/1) e demais discentes dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação (Mestrado em Zootecnia, Tecnologia de Alimentos, Agroquímica e Ciências Agrárias) do IF Goiano que tiveram interesse em adquirir e/ou desenvolver conhecimento, não adquirido em sala de aula. O Grupo de estudos aconteceu na sala 42 da Unidade de Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde. As atividades práticas foram realizadas no Laboratório de Produtos de Origem Animal (LPOA) e Laboratório de Bovinocultura de Leite do IF Goiano - Campus Rio Verde.

**Palavras-chave:** processamento; tecnologia; leite; carne.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Objetivou-se com a execução do Grupo de Estudo, promover o conhecimento de seus membros e da comunidade a qual pertence, com a finalidade de reunir estudantes, professores, profissionais que se interessassem em adquirir e/ou desenvolver conhecimento, não adquirido em sala de aula.

O conhecimento das diversas pesquisas, metodologias e técnicas relacionadas aos produtos de origem animal desenvolvidas no Sudoeste do Estado de Goiás, Brasil e parâmetros mundiais, permitiram alavancar e propagar discussões que conseguiram ser repassado adiante, e assim, atingir um público maior dentre aqueles que demonstraram interesse pela atividade leiteira.

O grupo realizou treinamento para os discentes, assim proporcionando que todos os membros alcançassem as atividades semanais do grupo; participação dos integrantes em palestras, seminários e congressos. Ademais os membros do grupo participaram de pesquisas científicas desenvolvidas no LPOA do IF Goiano - Campus Rio Verde que contribuíram para promover o conhecimento dos mesmos.

### DESENVOLVIMENTO

Os encontros do Grupo de Estudo foram semanais e ocorreram às sextas-feiras das 12h30min as 13h30min horas na sala 42 da Unidade de Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde. Participaram em torno de 15 alunos durante o primeiro semestre e início do segundo semestre de 2019. Foram realizadas inscrições ao início de cada semestre para o ingresso dos alunos.

O público alvo do GEPOA foram os discentes do curso de Bacharelado de Zootecnia que estiveram cursando as disciplinas de Bromatologia (2019/1), Bovinocultura de Leite (2019/1), Tecnologia de Produtos de Origem Animal (2019/2), discentes do curso de Bacharelado de Engenharia de Alimentos que estiveram cursando a disciplina de Tecnologia de Leite e Derivados (2019/2), e disciplina de Aproveitamento de Resíduos de Origem Animal e Vegetal (2019/1), discentes do curso Técnico em Agropecuária que estiveram cursando a disciplina de Agroindústria (2019/1) e demais discentes dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação (Mestrado em Zootecnia, Tecnologia de Alimentos, Agroquímica e Ciências Agrárias) do IF Goiano que demonstrassem interesse em adquirir e/ou desenvolver conhecimento, não adquirido em sala de aula.

Durante os encontros semanais foram abordadas as melhores formas de pesquisa e discussão de artigos científicos que alavancassem a compreensão do conhecimento sobre o processamento de produtos de origem animal, além de auxiliar na preparação e desenvolvimento de apresentações em PowerPoint. Foram discutidos textos técnicos, artigos científicos e capítulos de livros através de apresentações orais, que foram realizadas pelos discentes participantes do grupo de estudo. Os trabalhos apresentados foram discutidos ao final de todas as apresentações. As



apresentações duraram em média 20 minutos e as discussões posteriores duração de 40 minutos, aproximadamente. Em todos os encontros foram sorteados os alunos para as apresentações subsequentes, fazendo com que todos os participantes apresentassem pelo menos um trabalho por semestre. Ocorreram também aulas práticas relacionadas aos temas discutidos. Essas atividades também eram realizadas em outro dia conforme combinado em comum acordo entre todos os participantes do GEPOA sendo realizadas pelo aluno bolsista e o coordenador do projeto. Os alunos deveriam manter no mínimo 75,0 % de presença em cada semestre. O aluno bolsista realizou uma avaliação ao início e ao final do semestre durante a execução do projeto de ensino através da aplicação de um questionário aos alunos, para avaliação do conhecimento prévio e posterior a participação do aluno no grupo de estudos. Até o presente momento o projeto de ensino capacitou uma equipe de aproximadamente 15 discentes das diferentes áreas propostas no projeto.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Acredita-se que os alunos adquiriram conhecimento das diferentes formas de aplicação e avaliação da qualidade dos produtos de origem animal, apresentação em público e a conquista da coletividade dos participantes. Os alunos apresentaram um maior interesse pela área de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, tendo em vista que é uma área pouco explorada pelos estudantes durante a graduação nos diferentes cursos, obtendo uma grande relevância no mercado de trabalho. Resultados estes que foram observados ao final do primeiro semestre de 2019 após a avaliação de autoconhecimento realizada.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao IF Goiano - Campus Rio Verde e Diretoria de Ensino por disponibilizar as instalações para realização do GEPOA e pela concessão da bolsa.

## **FINANCIADORES**

Ao CNPq, CAPES, FINEP e IF Goiano pelo apoio financeiro para realização de pesquisas científicas as quais os alunos do GEPOA colaboraram.

## FAEG JOVEM: JOVENS LIDERANDO O AGRO

**CESÁRIO, Romário Ferreira<sup>1</sup>; DUTRA, Thainara Katiele de Oliveira; SILVA, Gabriel Hudson Oliveira<sup>3</sup>; IJEN, Aline de Azevedo<sup>4</sup>; dos SANTOS, Juliana Carla Carvalho<sup>5</sup>, VIANA, Eduardo de Faria<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Discente de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [romario.f.cesario.2014@gmail.com](mailto:romario.f.cesario.2014@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [thainarakatiele123@gmail.com](mailto:thainarakatiele123@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [gabriel.ifgoiano@gmail.com](mailto:gabriel.ifgoiano@gmail.com)

<sup>4</sup> Discente de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [aline.ioenal@gmail.com](mailto:aline.ioenal@gmail.com)

<sup>5</sup> Discente de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, [juliana.carla.carvalho@gmail.com](mailto:juliana.carla.carvalho@gmail.com)

<sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí [eduardo.viana@ifgoiano.edu.br](mailto:eduardo.viana@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O Sistema Faeg Senar criou o programa FAEG Jovem, que é um programa de formação de novas lideranças do agronegócio. São jovens que, em um futuro próximo, poderão assumir posições de destaque nos segmentos representativos do setor (sindicatos de produtores rurais, cooperativas, associações, etc.), em instituições públicas e privadas, na política municipal ou mesmo como produtor rural, promovendo a sucessão familiar, de forma a contribuir para o desenvolvimento local e regional e a continuar fortalecendo o setor do agronegócio no cenário nacional. No município de Urutaí o programa foi instituído no ano de 2018 através de parceria firmada entre o Instituto Federal Goiano Campus Urutaí e o Sistema FAEG / Senar GO, onde o grupo busca a qualificar os jovens do município de Urutaí, estimulando o empreendedorismo, a liderança e sucessão familiar no meio rural.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo; Liderança; Sucessão Familiar.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto FAEG Jovem é uma extensão de programas da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás (FAEG), que surgiu diante da necessidade dos produtores em enfrentar novos desafios do agronegócio moderno nos setores agrícolas. A agricultura e pecuária brasileira cresceu significativamente nos últimos anos, aumentou sua produtividade, desenvolveu novas tecnologias, investiu-se em pesquisas, melhorou os maquinários, diversificou os produtos e aos poucos estão transformando o campo numa verdadeira empresa.

Sem dúvidas trabalhar com a liderança e o empreendedorismo nessa fase é crucial para o melhor desenvolvimento de uma empresa, assim o projeto FAEG Jovem de Urutaí – GO vem com intuito de capacitar jovens da própria comunidade a desenvolver novas lideranças e competências empreendedoras no agronegócio, trabalhando a sucessão familiar, a gestão de negócios rurais, elaborando projetos técnicos e sociais de forma a contribuir com toda a comunidade.

O projeto traz ainda o exercício de mútua colaboração dos membros, visando desenvolver projetos que fortaleçam o setor agropecuário do município, presando sempre pelo cooperativismo e associativismo. Também é de interesse o desenvolvimento pessoal de cada membro, a fim de fomentar o empreendedorismo, a sucessão familiar e institucional, as capacitações técnicas voltada para o agronegócio.

### DESENVOLVIMENTO

O agronegócio, notoriamente, é o setor de maior destaque na economia brasileira, seja por seu superávit na balança comercial, pela geração de renda ou de empregos no país. O Estado de Goiás se destaca no cenário nacional pela alta competitividade do agro, apresentando grande diversidade de atividades agropecuárias, alto nível tecnológico, alta produtividade agrícola e pecuária e fortes instituições representativas do setor.

No entanto, precisamos contar com novas gerações inseridas no agronegócio. Pessoas que vão movimentar esta máquina de geração de alimentos, emprego e renda no país nas próximas décadas. Jovens que vão assumir o protagonismo e tornar o agronegócio ainda mais tecnificado, dinâmico e competitivo, dando sua forte contribuição para o desenvolvimento sustentável do país.

Neste sentido, o Sistema Faeg Senar criou o programa FAEG Jovem, que é um programa de formação de novas lideranças do agronegócio. São jovens que, em um futuro próximo, poderão assumir posições de destaque nos

segmentos representativos do setor (sindicatos de produtores rurais, cooperativas, associações, etc.), em instituições públicas e privadas, na política municipal ou mesmo como produtor rural, promovendo a sucessão familiar, de forma a contribuir para o desenvolvimento local e regional e a continuar fortalecendo o setor do agronegócio no cenário nacional.

Com o objetivo de despertar o espírito empreendedor e promover novas lideranças para o meio rural, o grupo busca estimular os jovens na participação de tomada de decisões relevantes ao agronegócio, além de estreitar relacionamento com os sindicatos e cooperativas. Atualmente, a FAEG Jovem conta com 12 tutores e 12 coordenadores distribuídos nas 12 regionais.

O projeto o exercício de mútua colaboração dos membros, visando desenvolver projetos que fortaleçam o setor agropecuário do município, presando sempre pelo cooperativismo e associativismo. Também é de interesse o desenvolvimento pessoal de cada membro, a fim de fomentar o empreendedorismo, a sucessão familiar e institucional, as capacitações técnicas voltada para o agronegócio.

No município de Urutaí o programa foi instituído no ano de 2018 através de parceria firmada entre o Instituto Federal Goiano Campus Urutaí e o Sistema FAEG / Senar GO, onde o grupo busca a qualificar os jovens do município de Urutaí, estimulando o empreendedorismo, a liderança e sucessão familiar no meio rural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com aproximadamente 25 integrantes, o grupo vem desenvolvendo diversas atividades que trabalham os três principais pilares do programa: liderança, empreendedorismo e sucessão familiar, onde é realizado palestras, cursos e treinamentos ministrados por diversos profissionais de diferentes áreas de atuação do meio rural.

Contudo os resultados obtidos é o desenvolvimento dos jovens em diversas habilidades como comunicação em público, trabalho em equipe, organização, motivação entre outras.

## AGRADECIMENTOS

Ao Sistema FAEG Senar e ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí.

## REFERÊNCIAS

COUTO, Fernando. **Formação de jovens lideranças no agronegócio**. 1. [S. l.]: SENAR Goias, 13 jun. 2018. Disponível em: <https://sistemafaeg.com.br/faeg/artigos/jovens/formacao-de-jovens-liderancas-no-agronegocio>. Acesso em: 26 ago. 2019.



## **LABORATÓRIO DO BEM-ESTAR: Uma proposta de ambiente escolar salutogênico** **MARBÁ, Isadora Borges<sup>1</sup>; ROCHA, Erica Aparecida Vaz<sup>2</sup>; NUNES, Natália Macedo<sup>3</sup>; DE ANDRADE, Carla Faria Orlandini<sup>4</sup>; TOLENTINO, Grassyara Pinho<sup>5</sup>; SILVA, Gabriel Hudson<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Acadêmica, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, marbavet@gmail.com;

<sup>2</sup>Professora, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, erica.vaz@ifgoiano.edu.br;

<sup>3</sup>Professora, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, natalia.macedo@ifgoiano.edu.br;

<sup>4</sup>Professora, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, carla.faria@ifgoiano.edu.br;

<sup>5</sup>Professora, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, grassyara.tolentino@ifgoiano.edu.br;

<sup>6</sup> Acadêmico em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, gabriel.ifgoiano@gmail.com.

**RESUMO:** Ambientes escolares salutogênicos representam um desafio para a comunidade escolar, devido a escassez de publicações e propostas referentes ao tema, peculiaridades das instituições de ensino e a complexidade do trabalho multidisciplinar na efetivação das ações. Entretanto, torna-se uma meta extremamente valiosa, principalmente nas escolas atentas a qualidade de vida e bem-estar dos jovens. Assim, elaborou-se o projeto de ensino Laboratório do Bem-Estar no IF Goiano – Campus Urutaí, uma ação multiprofissional, que multinível, que objetiva favorecer o bem-estar dos jovens matriculados no IF Goiano e também na comunidade escolar do Campus Urutaí. As atividades iniciais apresentaram-se atrativas aos alunos, diversificadas e possibilitaram uma aproximação de diferentes áreas do conhecimento. Observou-se, também, que atividades localmente valorizadas e de autoconhecimento tiveram maior procura por parte dos jovens.

**Palavras-chave:** escolares, saúde mental, qualidade de vida relacionada à saúde, ensino.

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A saúde mental (SM), qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e o bem-estar (BE) de jovens tornou-se alvo de atenção desde o final do século passado, devido ao crescente número de transtornos, incapacidades e mortes prematuras provocadas por condições mentais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). Diante disso, a escola surge como um ambiente privilegiado para intervenções em SM, QVRS, BE, uma vez que, é neste local que os jovens passam grande parte da sua vida, há a proximidade com seus pares, as influências profissionais da educação (FUNDAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA, 2018). Se por um lado, a escola pode representar um ambiente de possibilidades, ela também, pode ser produtor de ansiedade, de estresse, pressões psicológicas e competição deteriorando a SM, QVRS e BE (RIBEIRO et al., 2007).

O conceito de salutogênese remete à saúde como um sistema complexo (VINGE et al., 2017), em que se articulam diferentes dimensões (biológica, psicológica, econômica, social, cultural, individual, coletiva, etc) em diferentes níveis de organização da vida: o molecular, o celular, o individual, do grupo social, da sociedade e global (BATISTELA, 2007). Podendo ser compreendida à partir categorias intimamente articuladas partindo do nível microestrutural (molecular ou celular), para o microsistêmico (metabolismo ou tecido), subindividual (órgão ou sistema) – processos fisiopatológicos; clínica individual (casos), epidemiológico (população sob-risco), interfaces ambientais (ecossistemas), até atingir o nível simbólico (semiológica e cultural) (ALMEIDA FILHO; ANDRADE, 2003). Fazendo-se necessários conhecimentos multidisciplinares para a construção de um ambiente escolar salutogênico. Diante disso, desenvolveu-se a proposta do Laboratório do bem-estar, uma ação escolar e comunitária, multiprofissional, inter e transdisciplinar, que tentará favorecer as experiências de vida de estudantes do If Goiano - Campus Urutaí, e também jovens da comunidade externa.

### **DESENVOLVIMENTO**

Inicialmente, o Laboratório do Bem-Estar: Iniciativa de Promoção da Saúde Mental, Qualidade de Vida Relacionada à Saúde e Bem-Estar em Jovens, foi concebido como um projeto de ensino, com interface na pesquisa e extensão. As discussões iniciaram em maio de 2019, onde, houve a definição do formato, a inserção dos profissionais e o desenvolvimento das ações interventivas. Definiu-se, ainda, que seriam atendidos jovens regularmente matriculados no IF Goiano. Estes integrariam o projeto a partir da indicação clínica dos profissionais de saúde do IF Goiano e também da equipe de saúde mental da Prefeitura de Urutaí, indicação de profissionais do IF Goiano ou ainda por manifestarem interesse em tomar parte das atividades desenvolvidas. As práticas e

acompanhamentos terão duração de 3 meses, além disso, realizar-se-ão avaliações periódicas que indiquem possíveis benefícios das propostas interventivas.

A equipe técnica inicial foi formada por 1 psicóloga, 1 enfermeira, 1 médico psiquiatra todos do IF goiano, e ainda 2 psicólogos cedidos pela Prefeitura de Urutaí; além destes, 1 funcionário técnico administrativo que atua na Gerência de Apoio Estudantil; 2 professoras de geografia; 2 professoras de educação física; 1 professor de lutas; 2 agrônomas; 1 professora de português e artes cênicas; 1 veterinária; 1 professora de física, 1 biólogo, 2 alunos de graduação, além do apoio dos alunos do programa PETBio. As reuniões resultaram em oficinas de educação e vivências ambientais, encontros solidários, experiências culturais, artísticas, esportivas atendimento clínico em saúde mental, a saber: 1) oficina de teatro; 2) jardim da esperança; 3) oficina de comunicação digital; 4) oficina de reciclagem e educação ambiental; 5) roda de conversa; 6) Ciclo de palestras sobre educação sexual; 7) aulas de muay thai 8) aulas de taekwondo; 9) aulas de dança e ginástica rítmica desportiva; 10) ambiente facilitador de práticas esportivas; 11) escola de equitação; 12) atendimento clínico psicológico e psiquiátrico. Os horários de ocorrência das atividades são no período após o almoço e ao final do dia.

Nos dois primeiros dias de sensibilização houveram 173 alunos inscritos, destes 82,7% (143) eram do ensino médio; 60,7% (105) eram mulheres, e os cursos com maior participação no ensino médio foram biotecnologia com 36,4% (63) e agropecuária 35,8% (62), sendo os alunos do primeiro ano os mais frequentes 43,4% (75); já no superior destacou-se o curso de agronomia 5,2% (9). Quanto a inscrição nas atividades oferecidas a escola de equitação 34(19,7%); a oficina de teatro 15% (26) e a roda de conversa 12,1% (21) foram os mais procurados. Apesar da participação inicial, ser em sua grande maioria, de alunos do ensino médio, houveram inscritos nos cursos de bacharelado em química, medicina veterinária, agronomia e engenharia agrícola. Acredita-se na ampliação deste número, tanto no ensino médio, quanto no superior, com a popularização das ações e os resultados das oficinas e da participação dos alunos nas ações exitosas.

Espera-se produzir resultados relevantes no âmbito do i) ensino: desenvolver ações de educação em saúde no ambiente escolar, fortalecer a rede de apoio social dos alunos do IF Goiano - Campus Urutaí, principalmente para os residentes e aqueles que estão longe dos familiares, participação em atividades extraclasse de formação humanística, melhora desempenho acadêmico, frequência escolar e redução da evasão; ii) extensão: integração de serviços entre escola-comunidade, favorecimento das práticas de promoção da saúde mental na comunidade, participação em eventos culturais e de extensão, produção de material digital para alimentar redes sociais responsáveis e iii) de pesquisa: produção de dados científicos sobre saúde mental no contexto escolar, participação em eventos científicos e publicações de produtos para divulgação científica, além do favorecimento da atuação da equipe multidisciplinar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações iniciais do Laboratório do Bem-Estar apresentaram-se desafiadoras, porém exitosas, o trabalho multiprofissional delineou-se de forma positiva e propositiva e deve evoluir na direção de ações transdisciplinares. Observou-se ainda, que as oficinas mais próximas da realidade cultural dos alunos como a escola de equitação e o jardim da esperança, bem como, as propostas que ampliam o autoconhecimento como a oficina de teatro a roda de conversa e os ciclos de palestras de educação sexual foram as de maior procura pelos alunos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N. DE. ; ANDRADE, R. F. S. Holopatogênese: esboço de uma teoria geral de saúde-doença como base para a promoção da saúde. IN: CZERESNIA, D. & FREITAS, C. M. DE. (ORGS.) **Promoção da saúde: conceitos, reflexões e tendências**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

BATISTELLA, Carlos. **Abordagens contemporâneas do conceito de saúde**. O território e o processo saúde-doença, p. 51-86, 2007. Disponível em: [http://www.epsjv.fiocruz.br/pdtp/includes/header\\_pdf.php?id=505&ext=.pdf&titulo=Cap](http://www.epsjv.fiocruz.br/pdtp/includes/header_pdf.php?id=505&ext=.pdf&titulo=Cap) Acessado em: 21/08/2019.

FUNDAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Bem-estar e privações múltiplas na infância e na adolescência no Brasil**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/relatorios/bem-estar-e-privacoes-multiplas-na-infancia-e-na-adolescencia-no-brasil> . Acessado em: 21/08/2019.

RIBEIRO, Karla Carolina Silveira et al . Representações sociais da depressão no contexto escolar. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 17, n. 38, p. 417-430, 2007 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-863X2007000300011&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2007000300011&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 25 ago. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2007000300011>.

VINJE, Hege Forbech; LANGELAND, Eva; BULL, Torill. Aaron Antonovsky's development of salutogenesis, 1979 to 1994. In: **The Handbook of Salutogenesis**. Springer, Cham, 2017. p. 25-40.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preventing suicide: a community engagement toolkit**. 2018. Disponível em: [http://www.who.int/mental\\_health/suicide-prevention/engaging\\_communities\\_toolkit/en/](http://www.who.int/mental_health/suicide-prevention/engaging_communities_toolkit/en/) . Acessado em: 21/08/2018.

## CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL DE BOVINOS

**PIRES, Nathallia Almeida<sup>1</sup>; DOS SANTOS, Fabrício Carrião<sup>2</sup>; DIAS, Kássia Carvalho<sup>3</sup>; LIMA, Giovanna Luiza Arantes<sup>4</sup>; ABDALLA, Marcos Vinicius<sup>5</sup>; DE SOUZA, Wesley José<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, almeidanathallia@outlook.com; <sup>2</sup> Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, fabricio.carrião@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, kassiacarvalho.d@hotmail.com; <sup>4</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, giaranteslima@gmail.com; <sup>5</sup> Discente/Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, marcosviniciusabdalla@gmail.com; <sup>6</sup> Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Wesley.souza@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** O presente trabalho trata-se de um projeto de ensino ofertado para os alunos do curso técnico em agropecuária do IF-Goiano Campus Urutaí, como uma formação complementar aos mesmos. A técnica de Inseminação Artificial tenta aproveitar ao máximo os cios da matriz e faz com que as crias tenham maior potencial produtivo, por conta do uso de sêmen de reprodutores melhorados. Deste modo o curso de IA de bovinos tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da educação profissional, formando profissionais aptos a desempenhar as atividades pertinentes ao curso, com autonomia sobre suas práticas profissionais e com capacidade de responder às demandas do seu cotidiano de trabalho. O curso contempla de forma articulada os saberes teórico-prático em uma relação de complementaridade. Ao final do curso é aplicada uma avaliação padrão da instituição, na qual o aluno responde uma autoavaliação do seu aprendizado, avalia o curso e os profissionais envolvidos.

**Palavras-chave:** Inseminação artificial; Bovinos; Reprodução;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) de Inseminação Artificial de Bovinos, realizado no Instituto Federal Goiano campus Urutaí, destinados aos alunos do curso técnico agropecuária, visa atender a demanda local e regional nas áreas de pecuária de corte e leiteira. Os cursos realizados até o momento, proporcionaram excelentes resultados para a formação profissional dos nossos alunos. A técnica de inseminação artificial tem grande importância no sentido de aumentar o potencial produtivo dos animais, com um controle reprodutivo eficiente, aproveitando o melhoramento genético de touros superiores, provados com os testes de progênie (BARBOSA 2008).

Há grandes vantagens futuras para trazer excelentes resultados em relação a melhores genes selecionados para os animais, obtendo uma alta produção de carne e leite de qualidade (VENÂNCIO 2004, p. 1). Realizar esse curso durante a formação do estudante em técnico agropecuária, tem o intuito de propiciar o acesso ao mercado de trabalho, complementando-o com uma qualificação profissional, que atualmente é de grande demanda, ao mesmo tempo disponibilizar ao empregador à possibilidade de contratação de um técnico capaz de realizar um serviço de qualidade e rentável para o mercado atual (SANTT'ANNA, 2005). O curso de Inseminação Artificial de Bovinos tem como objetivo específico contribuir para o fortalecimento da educação profissional, formando profissionais aptos a desempenhar as atividades pertinentes ao curso, com autonomia sobre suas práticas profissionais e com capacidade de responder às demandas do seu cotidiano de trabalho. Ao final do curso, o estudante deverá estar capacitado para: Aplicar os conhecimentos conceituais e práticos necessários para desenvolver as atividades do curso de inseminação artificial.

### DESENVOLVIMENTO

O curso de inseminação artificial (IA) tem a carga horária de 40 horas, sendo que é realizado de segunda-feira a sexta-feira no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - Setor de Produção Animal III (ZOO III) e o público alvo são alunos do curso técnico em Agropecuária. As turmas que realizam o curso têm a quantidade de 12 pessoas, sendo que 8 horas do curso é destinado a Anatomia e fisiologia da reprodução animal, 8 horas sobre higiene e profilaxia do animal e 24 horas de prática e biotecnologia de inseminação artificial de bovinos, totalizando 40 horas.

Os equipamentos utilizados para o curso são: Botijão de nitrogênio, aplicador de sêmen, cortador de palhetas, pinça, termômetro e caixa de isopor. Os materiais consumidos são, luvas de procedimento, luvas de inseminação, bainhas de aplicador de sêmen e papel toalha.

O curso de Inseminação Artificial em bovinos é ministrado pelo GERA (Grupo de Estudos de Reprodução Animal) do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, com a Supervisão do Professor de Reprodução animal, Dr. Wesley Jose de Souza e a colaboração do Médico Veterinário Fabrício Carrião dos Santos.

As aulas são ministradas da forma mais didática possível, onde são utilizadas apresentações digitais, com uso de projetor e exposição em lousa, depois os alunos aprendem a descongelar o sêmen e montar o aplicador. Posteriormente inicia o primeiro contato com peças do sistema reprodutor feminino de bovino, adquiridos de frigorífico de cidades vizinhas ou da própria instituição. Onde são apresentados cada parte do sistema reprodutor (vulva, vagina, cérvix, tubas uterinas e ovários) aos alunos. Nessas peças os alunos treinam a passagem de aplicador de sêmen, esse treinamento é de suma importância, para o aluno sentir a textura das estruturas que serão palpadas no bovino.

Depois da utilização das peças uterinas, o treinamento passa a ser realizado em vacas destinadas exclusivamente ao curso de inseminação artificial, esses animais são divididos em grupos de acordo com o grau de dificuldade de passagem da cérvix. O primeiro contato dos alunos com os animais, inicia-se em vacas com níveis de dificuldade de passagem no cérvix menor e com o decorrer vai aumentando este nível de dificuldade. São colocadas no tronco de inseminação 5 vacas, sendo que 5 alunos ficam treinando na vaca a passagem do aplicador pela cérvix e os demais treinam a montagem de aplicador de sêmen. No último dia de curso os alunos passam por uma avaliação prática, onde eles são avaliados no descongelamento do sêmen, montagem do aplicador, passagem da cérvix e colocação no útero de forma correta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade desenvolvida com os alunos do curso técnico em agropecuária, no campus Urutaí, visa formar profissionais capacitados a desempenhar as funções pertinentes ao curso ministrado, desde a detecção de cio, horário apropriado para inseminação, nomenclaturas das estruturas reprodutivas e toda aparelhagem utilizada até a inseminação artificial propriamente dita, agregando conhecimentos para serem usados na esfera prática. E dentre as turmas já formadas, a grande maioria dos alunos vem obtendo aprovação e uma grande quantidade, já estão saindo do curso técnico com emprego garantido na área.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por ceder o local para o curso e os animais utilizados no presente projeto de ensino.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F. C; JACOMINI, J.O.; DINIZ, E. G. et al. Inseminação artificial em tempo fixo e diagnóstico precoce de gestação em vacas leiteiras mestiças. **R. Bras. Zootec.** vol.40 no.1 Viçosa jan. 2011.
- BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; NASSER, L.F.; BÓ, G.A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v.82-83, p.479-486, 2004.
- BRASIL. EMBRAPA. Criação de bovinos de corte no estado do Pará: Reprodução animal. 2006. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/reproducao.html>>. Acesso em: Agosto de 2019.
- MONTEIRO, B.M.; VIANA, R.B. Estado da arte da inseminação artificial em tempo fixo em gado de corte no Brasil. **Rev. Ci. Agra.**, v.54, n.1, p.89-97, Jan/Abr 2011.
- SANT'ANNA, D.M. Gado de corte – desmame precoce, inseminação artificial e acasalamento de outono. Biotécnicas de reprodução, 2005. Disponível em: <<http://www.semeia.com.br/site/artigo.php?ID=73&IDC=2>>. Acesso em: Agosto de 2019.
- VENÂNCIO, Romualdo. A pesquisa a favor da carne. Central Bela Vista, 2004. Disponível em: <<http://centralbelavista.com.br/noticias.php?noticia=92>>. Acesso em: Agosto de 2019.



## METODOLOGIA ALTERNATIVA AO USO DE ANIMAIS EMPREGADA NO ENSINO DE CIRURGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

LIMA, Giovanna Luiza Arantes<sup>1</sup>; AGUIAR, Carolline Araújo<sup>2</sup>; PIRES, Nathália Almeida<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Gizele Dutra<sup>4</sup>; BORGES, Pedro Augusto Cordeiro<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Discente/Medicina Veterinária, IF Goiano - Campus Urutaí; [gianteslima@gmail.com](mailto:gianteslima@gmail.com)

<sup>2</sup>Discente/Medicina Veterinária, IF Goiano - Campus Urutaí; [carollinearaujo16@gmail.com](mailto:carollinearaujo16@gmail.com)

<sup>3</sup>Discente/Medicina Veterinária, IF Goiano - Campus Urutaí; [almeidanathalia@outlook.com](mailto:almeidanathalia@outlook.com)

<sup>4</sup>Discente/Medicina Veterinária, IF Goiano - Campus Urutaí; [gizeledutradeoliveira@gmail.com](mailto:gizeledutradeoliveira@gmail.com)

<sup>5</sup>Docente/Medicina Veterinária, IF Goiano-Campus Urutaí. [pedrovet@gmail.com](mailto:pedrovet@gmail.com)

**RESUMO:** A Clínica Cirúrgica na Medicina Veterinária é algo indissociável da prática. Todavia, a forma de ensinar cirurgia ao longo dos anos tem mudado principalmente pela disseminação de conceitos relacionados ao bem-estar animal e consequente redução do uso de animais. No presente relato descreve-se a metodologia utilizada na disciplina de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, no curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, onde empregou-se treinamentos práticos em peças anatômicas de equinos e bovinos. Notou-se que a metodologia empregada proporcionou maior aproveitamento da disciplina pelos alunos, além de respeitar recomendações relacionadas ao bem-estar animal.

**Palavras-chave:** Anatomia, Bem-estar animal, Clínica, Princípio dos 3R's, Veterinária.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde o seu surgimento, a Medicina Veterinária é uma área de atuação que reconhecidamente requer exaustivo treinamento prático, sobretudo na formação de profissionais que irão atuar em áreas como as de Clínica Médica e Clínica Cirúrgica. A necessidade de treinamento prático nessas áreas, é algo que nunca irá deixar de existir. O que tem se observado, todavia, é que a forma de se ensinar visando habilitar o Médico Veterinário em formação para atuação como clínico e cirurgião tem sido moldada ao longo do tempo, principalmente pela ascensão de conceitos relacionados ao bem-estar animal, que impuseram as práticas de ensino a necessidade de redução do uso de animais, e de práticas didático-pedagógicas pautadas no ensino ativo e resolução de casos-problema (SARKER & PATEL 2007; SMEAK, 2014). No que concerne ao ensino de Cirurgia, a inclusão de métodos alternativos ao uso de animais, como o treinamento em peças anatômicas e modelos sintéticos, visando evitar sofrimento desnecessário aos animais e aprimorar as habilidades de profissionais em formação, antes que estes entrem em contato com situações do cotidiano real do Médico Veterinário, já é uma realidade (RODRIGUES, 2012).

Diante disto, o presente relato, tem por finalidade discorrer acerca da experiência vivenciada por alunos do Curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí, durante a disciplina de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, ministrada no primeiro semestre de 2019.

### DESENVOLVIMENTO

A disciplina de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, aloca-se no 7º período do curso de Medicina Veterinária do IF Goiano, Campus Urutaí. Essa disciplina, tem por objetivo introduzir ao aluno conceitos básicos relacionados a Cirurgia de Grandes Animais, de forma que este tenha um primeiro contato com os procedimentos mais rotineiros dessa área. Tendo em consideração o caráter notoriamente prático dessa disciplina; visando otimizar o aproveitamento dos alunos e reduzir o uso de animais, buscou-se abordar os conteúdos da disciplina mediante metodologias que tem mostrado comprovada eficiência no ensino de práticas cirúrgicas em relação as metodologias tradicionais.

A disciplina consistiu em aulas expositivas associadas a treinamentos práticos em peças anatômicas de bovinos ou de equinos. Em determinadas situações foram realizados também treinamentos práticos multidisciplinares, envolvendo anatomia, anestesiologia e clínica médica associados a clínica cirúrgica; esses treinamentos contaram com a participação dos professores dessas áreas. Para os treinamentos eram formados grupos de 5 a 6 alunos e estes eram acompanhados por professores e pela monitora da disciplina. De modo geral, com as peças de equinos, os alunos puderam realizar procedimentos como neurectomia digital palmar, desmotomia do ligamento anular, tenotomia do tendão flexor digital profundo e tenorrafia com sutura em padrão de Kessler modificado. Nas peças de bovinos foram realizados amputação de dígito, exenteração e descorna com técnica de Alexander modificada. O uso

de peças como método de treinamento em técnicas cirúrgicas é bem semelhante ao uso de animais vivos. Como o tecido é real, a simulação é bastante compreendida, fornecendo ao aluno uma experiência realista. Além disso, o material é de fácil acesso e em determinadas circunstâncias pode ser reutilizado (TEFERA, 2011). Segundo Kosachenko et al (2007), a inclusão de peças provenientes de frigoríficos e cadáveres de pequenos animais, reduziu em cerca de 90% o uso de animais vivos no ensino de cirurgia na Universidade Luterana do Brasil. No contexto descrito, vale ainda ressaltar que parte-se da premissa de que treinamentos realizados em aula são feitos por alunos que ainda não possuem habilidades suficiente para a execução de técnicas cirúrgicas, dessa maneira o uso de peças além de reduzir a utilização de animais, respeitando uma das diretrizes básicas do bem-estar animal, possibilita ao aluno realizar o procedimento várias vezes, otimizando assim o aprendizado (MATERA, 2008). Ao final da disciplina, por meio de avaliação realizada mediante questionário anônimo fornecido pelo Q-acadêmico, a metodologia da disciplina foi avaliada com média 9,35 em uma escala que vai de 0 a 10, o que demonstra reciprocidade e satisfação destes perante a metodologia de ensino adotada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o uso de peças anatômicas como metodologia de ensino na disciplina de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, melhorou consideravelmente o desempenho dos alunos na disciplina, oportunizando a estes o “direito ao erro” durante os treinamentos e tornando o processo de aprendizagem prática mais orientado. Além disso, tal metodologia segue em concordância com a disseminação de conceitos mundiais relacionados ao bem-estar animal.

## REFERÊNCIAS

KOSACHENCO, B.G.; LUNARD, V.B.; RODRIGUES, P.R.C.; WITZ, M.I.; MAIA, J.Z.; BAJA, K.G.; RODRIGUES, N.C.; PULZ, R.S. O ensino da cirurgia veterinária com ética e bem-estar animal. *Veterinária em Foco*, Canoas, v. 4, n. 2, p. 11-117, 2007.

MATERA, J.M. O ensino da cirurgia: da teoria à prática. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife, v.11, s. 1, p.96-101, 2008.

RODRIGUES, D.F. **Novas perspectivas para o ensino de cirurgia em medicina veterinária**. Seminário apresentado junto à Disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Nível Doutorado. 2012.

TEFERA, M. Surgical dummy: a surrogate to live animal in teaching veterinary surgery. **Ethiopian Veterinary Journal**, Addis Ababa, v. 15, n. 2, p.1-10, 2011.

SARKER, S. K.; PATEL, B. Simulation and surgical training. 2007. n. December, p. 2120–2125.

SMEAK, D. D. Teaching Surgery to the Veterinary Novice : The Ohio State University Experience The Use of Animals in Education Teaching Surgery to the Veterinary Novice : The Ohio State University Experience. 2014. n. May.

## CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES DE LEITE NO MUNICÍPIO DE CAMPOS BELOS - GO

**DIAS, Hélio Antônio Anacleto<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Marcos Rogério<sup>2</sup>; GONTIJO, Andesson Alves Ferreira<sup>3</sup>; Melo, Débora Cardoso<sup>1</sup>; SENA, Pedro Emanuel Souza<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Matheus Araújo<sup>1</sup>**

Aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF goiano Campus Campos Belos, [helioantonio125@icloud.com](mailto:helioantonio125@icloud.com); [araujomatheus2627@gmail.com](mailto:araujomatheus2627@gmail.com); [deboracmelo18@gmail.com](mailto:deboracmelo18@gmail.com); [pedromanuelsozasena904@gmail.com](mailto:pedromanuelsozasena904@gmail.com); [araujomatheus2627@gmail.com](mailto:araujomatheus2627@gmail.com); <sup>2</sup> Orientador, Professor, Doutor, Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br](mailto:marcos.oliveira@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Graduando do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, Goiás, [anderson10alves@hotmail.com](mailto:anderson10alves@hotmail.com)

**RESUMO:** Objetiva-se capacitar produtores de leite de propriedades familiares, através de conhecimento integrado de tecnologias que contribuam para o aumento da produtividade, melhoria da qualidade do leite, redução do custo de produção e melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais. O projeto busca capacitar as propriedades leiteiras familiares nas suas tomadas de decisões através de conhecimento integrado, com a adoção de tecnologias que busquem contribuir para a melhoria da produtividade e qualidade de vida nas propriedades. A extensão disporá de uma metodologia para a transferência de tecnologias no manejo de pastagens, suplementação alimentar, recuperação e conservação da fertilidade do solo, práticas de higiene de ordenha e índice de sustentabilidade da propriedade leiteira.

**Palavras-chave:** agricultura familiar; gestão de propriedades; pecuária leiteira.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de leite no nordeste goiano é uma atividade do ponto de vista social, econômico, ambiental e fundiário. É responsável pela manutenção de inúmeros empregos no campo. Porém, em termos de eficiência zootécnica, os índices produtivos revelam que o sistema de criação de bovinos leiteiros praticado na região, está aquém dos desejáveis. Segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal, realizada pelo IBGE, historicamente a participação da bovinocultura leiteira não tem se alterado significativamente e, com uma produtividade de 1125 litros/vaca/ano ou 3,08 litros/vaca/dia em apenas 63 estabelecimentos, estando abaixo da média nacional que é de 1525 litros/vaca/ano ou 4,18 litros/vaca/dia (IBGE, 2015).

A baixa capacitação da atividade leiteira praticada em Campos Belos e sua baixa competitividade tem origem multicausal, entretanto, destaca-se que o município cresceu baseando-se na bovinocultura de corte, que traz consequências tecnológicas e gerenciais negativas para o setor leiteiro.

Nessa linha temática objetivou-se à sustentabilidade da atividade leiteira, através de conhecimento integrado de tecnologias que contribuam para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade do leite.

A pecuária leiteira é uma atividade de potencial no Nordeste Goiano, entretanto é explorada muitas vezes em sistemas extensivos de baixa eficiência, com utilização predominante de pastagens naturais e naturalizadas para alimentação dos rebanhos durante todo o ano. Pastagens em adiantado grau de degradação; manejos reprodutivo e nutricional deficientes, aliado ao baixo mérito genético dos rebanhos; desconhecimento do custo de produção do litro de leite e de técnicas de gestão; animais pouco produtivos; baixa fertilidade dos solos; reduzida informação tecnológica e predominância de ordenha manual em condições higiênicas insatisfatórias, as quais afetam a qualidade do leite, são os fatores que se constituem como os principais entraves para a elevação dos índices produtivos do rebanho leiteiro (Camargo et al., 2006; Alvim & Martin, 2007).

### DESENVOLVIMENTO

O projeto utilizou uma metodologia de capacitação dos produtores no município de Campos Belos, através de conhecimento reuniões no IF Goiano Campus Belos ou nas comunidades rurais. Para a execução do projeto o Instituto Federal Goiano dispôs de uma equipe multidisciplinar de profissionais: 1 (um) docente coordenador, 5 (cinco) docentes colaboradores, 3 (três) participantes discentes do curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano. Para todos os participantes da capacitação, os extensionistas utilizaram na capacitação uma metodologia multidimensional, que foi composta por quatro critérios e respectivos indicadores. Critério econômico: Rendas das atividades agropecuárias; fonte de origem do capital; fluxo de entrada de dinheiro na propriedade; comercialização dos produtos; agregação de valor aos produtos. Critério social: participação dos produtores em organizações



associativas; formação técnica e nível de informação do agricultor; uso da mão de obra ao longo do ano. Critério ecológico: uso do solo de acordo com a sua aptidão agrícola; uso e manejo de agrotóxicos; tipo de adubação utilizada; tipo de preparo do solo. Critério técnico: acesso à assistência técnica e extensão rural; tipos de diversificações das propriedades; tecnologias empregadas.

A capacitação teve o foco em estimular a organização e a qualificação, por meio de conhecimento integrado de tecnologias que contribuam para o aumento da produtividade, melhoria da qualidade do leite, redução do custo de produção e melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais. Foram capacitadas 20 famílias fornecedoras de leite para laticínios na região, sendo propriedades familiares, que possuem a atividade leiteira como principal fonte de renda.

Na capacitação de produtores formou-se unidades de irradiação, que passou a ser uma referência na região, permitindo que outros produtores acompanhem a capacitação nas comunidades Vazante e Cercado do município de Campos Belos - Go. Os vizinhos das comunidades foram convidados para aumentar o alcance das capacitações. Os produtores receberam capacitações sob os aspectos técnico, econômico, social e ambiental. Dessa maneira, no período de execução as comunidades foram capacitadas com técnicas para a melhoria da produtividade, manejo adequado e o desenvolvimento sustentável das propriedades.



**Figura 1.** Capacitação de produtores rurais nas comunidades de Campos Belos – GO.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos foram a divulgação e implantação da cartilha de gerenciamento de propriedades leiteiras do projeto e o treinamento de jovens extensionistas do Curso Técnico em Agropecuária, para fornecer experiência de campo e contribuir na formação dos profissionais. O ciclo de reuniões com os produtores, em suas respectivas comunidades rurais, evidenciou a necessidade contínua de acompanhamento para o fortalecimento da pecuária leiteira sustentável na região, fornecendo orientações técnicas, que viabilizem a atividade nas propriedades familiares.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos produtores pela participação no projeto e ao Laticínio LACBEL pela parceria.

## FINANCIADORES

Bolsa de Extensão para aluno do Curso Técnico em Agropecuária – IF Goiano Campus Campos Belos.

## REFERÊNCIAS

- ALVIM, R.S. MARTINS, M.C. Olhando à frente: Ações estratégicas para o produtor de leite brasileiro. In: 8º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE. O BRASIL E A NOVA ERA DO MERCADO DE LÁCTEOS: COMPREENDER PARA COMPETIR, Uberlândia, 2007. **Anais...** p. 69-83.
- CAMARGO, A.C.; NOVAES, N.J.; MONTEIRO, A.L.N. et al. Projeto Balde Cheio: **Transferência de tecnologia na produção leiteira - Estudo de caso do sítio São Carlos**, de Irapuru, SP. COMUNICADO TÉCNICO 73, Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora. 2006. 11p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Portal Eletrônico. Brasília: 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10/08/2019.

## RELATO PARCIAL DE EXPERIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ANÁLISES PARASITOLÓGICAS VETERINÁRIAS NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS URUTAÍ

SILVA, Gabriel Costa<sup>1</sup>; NUNES, Gabriel Oliveira<sup>2</sup>; BRITO, Lucas Yuri Chaves<sup>3</sup>; LOULY, Carla  
Cristina Braz<sup>4</sup>.

<sup>(1)</sup> Medicina Veterinária, IFgoiano-Campus Urutaí, [gabrielcsilva1@hotmail.com](mailto:gabrielcsilva1@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Medicina Veterinária, IFgoiano-Campus Urutaí, [lucassyuri@me.com](mailto:lucassyuri@me.com); <sup>(3)</sup> Medicina Veterinária, IFgoiano-Campus Urutaí, [gabrielmnb.go@gmail.com](mailto:gabrielmnb.go@gmail.com); <sup>(4)</sup> Orientadora, Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, [carla.louly@ifgoiano.edu.br](mailto:carla.louly@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente relato refere-se à experiência do trabalho que está sendo desenvolvido no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, com o projeto Laboratório de Análises Parasitológicas Veterinárias (LAPVET). Objetivando suprir a necessidade de controle epidemiológico de parasitas no município de Urutaí e de cidades do entorno, exames parasitológicos estão sendo realizados diariamente de forma gratuita para toda comunidade. Os resultados dos exames servirão de base para um estudo epidemiológico com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças causadas por parasitos ou seus agravos, contribuindo com desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** parasitologia; Exames parasitológicos; Controle epidemiológico.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Conforme Mascarini (2003), “por volta de 1860, os fundamentos da ciência chamada de parasitologia foram estabelecidos e os parasitas se tornaram então os responsáveis por importantes doenças do homem e dos seus animais domésticos”. Hoje, essa ciência está inserida em um contexto bem mais amplo. Logo, pesquisas em parasitologia veterinária adquirem uma importância ainda maior, visto que a rentabilidade da atividade pecuária pode ser significativamente prejudicada pela ação de parasitos que afetam o gado, conforme apontado por Grisi (2014). No âmbito da saúde pública, o aumento do número de animais vivendo em meio a sociedade demanda por estudos de métodos de profilaxia e tratamentos de doenças parasitárias, visando combater epidemias parasitárias e controlar doenças tidas como zoonoses.

Vários estudos têm mostrado a importância do monitoramento e diagnóstico de doenças parasitárias, tanto para animais de produção quanto para animais de companhia. Um estudo realizado na região sul do país mostrou a prevalência de doenças parasitárias em ruminantes mostrando uma variação de 10% a 42,7% entre hemoparasitoses e gastroenterites parasitárias, Oliveira (2017). A ocorrência de parasitas presentes em fezes de cães em áreas públicas foi relatada anteriormente em diversas pesquisas em várias regiões no Brasil, mostrando a necessidade de difusão de informações sobre prevenção desses parasitos, (MELLO, 2010; FILHO et al., 2008; VITAL; ARAÚJO; SOUSA, 2012).

Nessa conjuntura, este projeto apresenta-se como uma solução para suprir a necessidade de controle epidemiológico de parasitas no município de Urutaí e de cidades do entorno, ofertando exames parasitológicos gratuitos aos proprietários de animais de produção e de companhia. Além disso, ao fim do trabalho pretende-se oferecer orientações técnicas relacionadas com métodos de profilaxia e outros cuidados que podem ser tomados para prevenir a disseminação de parasitos.

### DESENVOLVIMENTO

As doenças parasitárias estão entre as principais causas de prejuízos econômicos em todos os sistemas de produção no Brasil. Como a atividade pecuária é uma das mais importantes no país, há uma constante necessidade de melhoria nos programas de manejos sanitários para prevenção e tratamento destas enfermidades. Neste aspecto o diagnóstico adequado destes agentes parasitários por meio de técnicas parasitológicas que permitem sua detecção e identificação, entra como uma ferramenta utilizada para dar suporte aos médicos veterinários que atuam tanto com animais de produção e na clínica médica de pequenos animais.

Em Medicina Veterinária, a importância das pesquisas em parasitologia está diretamente relacionada com os impactos na produção e bem-estar animal, bem como na saúde pública. Em consonância com a realidade local, a qual destaca-se a carência de programas voltados à produção, saúde e bem-estar animal e ainda a inexistência de clínicas ou hospitais veterinários no Município de Urutaí, este projeto apresenta-se como uma solução a essa deficiência.

Os alunos participantes do projeto são responsáveis pela realização dos exames para diagnóstico parasitológico utilizando as técnicas tradicionais indicadas para os principais parasitos de importância veterinária. Os exames são armazenados e processados no laboratório de microscopia localizado no prédio do curso de Medicina



veterinária do Instituto Federal Goiano- Urutaí. São examinadas amostras provenientes de animais atendidos nas clínicas e consultórios, além de amostras encaminhadas por veterinários que prestam assistência em propriedades rurais da região. Os exames oferecidos pelo projeto são:

1. EXAME DE FEZES

- (a) Técnica de Gordon & Whitlock modificada – OPG;
- (b) Técnica de Hoffmann (Sedimentação);
- (c) Técnica de Willis;
- (d) Técnica de Faust (centrífugo-flutuação);

2. EXAME DE URINA E SECREÇÕES

3. BIOCARRAPATICIDOGRAMA

- (a) Teste de sensibilidade de produtos químicos sobre teleóginas;
- (b) Teste de sensibilidade de produtos químicos sobre larvas;

4. PESQUISA DE HEMOPARASITAS

Pesquisa em esfregaço sanguíneo de hemoparasitas como *Babesia*, *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Trypanosoma*;

5. PESQUISA E IDENTIFICAÇÃO DE ECTOPARASITAS E ANIMAIS PEÇONHENTOS

Pesquisa de sarna em raspado cutâneo, identificação de ectoparasitas como miíases, carrapatos, pulgas, piolhos e outros artrópodes. Identificação de lagartas, cobras, aranhas e escorpiões;

6. IDENTIFICAÇÃO DE HELMINTOS

Classificação genérica dos parasitos eliminados através das fezes e vômitos.

O Brasil possui um clima tropical e subtropical, proporcionando excelentes condições para que os ciclos de vida dos parasitas se completem e, desta forma, possibilitando a disseminação no meio ambiente. A prevalência dos parasitos encontrados nos exames realizados pelo LAPVET está representada na tabela 1.

**Tabela 1 – Índice de Prevalência de parasitos encontrados em amostras examinadas no LAPVET do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí e espécies animais parasitados**

Espécie animal afetada	Número de exames realizados	Parasitos encontrados	Número de animais afetados
Canina	11	<i>Dipylidium caninum</i> <i>Ancylostoma caninum</i> <i>Coccidia sp.</i>	4
Felina	4	<i>Ancylostoma sp.</i> <i>Coccidia sp.</i>	2
Bovina	5	<i>Moniezia sp.</i> <i>Strongyloides sp.</i> <i>Babesia bovis</i> <i>Anaplasma marginale</i> <i>Trypanosoma vivax</i>	5
Ovina	1	<i>Taenia hydatigena</i> <i>Echinococcus granulosus</i> <i>Oestrus ovis</i>	1

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em seis meses de realização do projeto o feedback foi positivo, possibilitando um levantamento parcial das principais doenças parasitárias na região (tabela 1). Espera-se até o fim do trabalho a realização de mais exames, visando aumentar o número de dados e com isso realizar um estudo mais sistemático. Além disso, planejar ações para contribuir com a disseminação de informações e assim melhorar a eficiência dos programas de manejo sanitário e prevenção de doenças.

## FINANCIADORES

Os autores agradecem o apoio do IF Goiano no desenvolvimento deste trabalho, através da concessão de bolsa de projeto de extensão.

## REFERÊNCIAS

GRISI, Laerte et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 150-156, Junho, 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-29612014000200150&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-29612014000200150&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 ago de 2019.

MASCARINI, Luciene Maura. **Uma condição da trajetória da parasitologia. Ciênc. Saúde coletiva**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 809-814, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381232003000300015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232003000300015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 de ago de 2019.

MELLO, C. B. S. **Avaliação parasitológica e contaminação sazonal de areias de parques públicos na região de zona leste da cidade de São Paulo**. Tese (Mestrado em Saúde Pública). Departamento de Saúde Ambiental. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

FILHO, P. C. C. *et al.* Parasitas zoonóticos em fezes de cães em praças públicas do município de Itabuna, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.17, n.4, p.206-209, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v17n4/07.pdf>>. Acesso em: 24 de ago, 2019.

VITAL, T. E.; ARAÚJO, M. R. B.; SOUSA, D. M. M. Ocorrência de parasitos com potencial zoonótico em fezes de cães e gatos do Distrito Federal. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v.16, n.1, p. 9-23, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/260/26025372001.pdf>>. Acesso em: 24 de ago, 2019.

OLIVEIRA, P. A. *et al.* Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 8, p. 797-801, Aug. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2017000800797&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2017000800797&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 de ago de 2019.

## DIABETES MIELLITUS ASSOCIADA A TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL EM GOIÁS, BRASIL - PROJETO VETSAÚDE

SOUZA, Natália Pereira de <sup>1</sup>; LIMA, Ana Carolina Motta Pessoa<sup>2</sup>; MACHADO, Júlia Caroline Assis<sup>3</sup>; NOGUEIRA, Laila Kathlyn Ferreira<sup>4</sup>; SILVA, Laura de Oliveira<sup>5</sup>; MOREIRA, Maria Alice Pires <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [natalia-pereira010@hotmail.com](mailto:natalia-pereira010@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [anacarolinampl@hotmail.com](mailto:anacarolinampl@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduando de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [juliaassismachado@hotmail.com](mailto:juliaassismachado@hotmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [lailakfn@hotmail.com](mailto:lailakfn@hotmail.com);

<sup>5</sup> Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [laurahidro10@hotmail.com](mailto:laurahidro10@hotmail.com);

<sup>6</sup> Doutora em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [alice.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:alice.moreira@ifgoiano.edu.br).

### RESUMO

O VetSaúde é um projeto de cunho socioambiental, que busca promover ações que possam conscientizar, não só a comunidade acadêmica, mas a população em geral, principalmente da cidade de Urutaí (onde se localiza o campus) e de regiões circunvizinhas. O projeto conta com o auxílio da Clínica-Escola, onde são feitas as consultas, previamente marcadas. Além de colaborar com o aprendizado dos alunos, busca orientar os tutores sobre a importância da guarda responsável, os cuidados que se deve ter com os animais, os problemas acarretados devido ao abandono e também implementar campanhas de castração.

**Palavras-chave:** Conscientização; Guarda responsável; População; VetSaúde.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto VetSaúde tem como objetivo a orientação em saúde animal com o enfoque principalmente na elaboração de medidas voltadas para instruir à comunidade em geral, promovendo desta maneira impacto na saúde pública, mitigando condições ambientais e repercutindo benéfica e diretamente no Bem-Estar Único e Saúde-Única. Sendo que, um dos principais objetivos é o atendimento clínico de animais domiciliados do município de Urutaí e das regiões circunvizinhas, que ocorrem na Clínica-Escola, localizada no Instituto Federal Goiano *Campus* Urutaí.

Os atendimentos, os quais são marcados previamente na clínica escola, são realizados por discentes sob a supervisão de docentes e médicos veterinários. Estes ocorrem de forma rotacionada para que todos participem das atividades e aprimorem os seus conhecimentos. Além do aprendizado dos alunos, há orientações aos tutores dos animais, os quais recebem instruções visando a guarda responsável, como: o acompanhamento do calendário vacinal e medidas profiláticas de zoonoses, manejo alimentar adequado e o desenvolvimento de atividades de lazer com o animal.

### DESENVOLVIMENTO

Dentre os atendimentos realizados pela equipe do projeto VetSaúde, destaca-se neste relato de experiência o primeiro caso acompanhado por alguns alunos do projeto.

Uma cadela não domiciliada, foi resgatada da rua no município de Urutaí por um grupo de estudantes do Instituto Federal Goiano *Campus* Urutaí, por apresentar-se em um quadro de extrema debilidade física.

Durante o exame físico, observou-se caquexia levando em consideração o peso e o fato de se tratar de um animal de grande porte. O grau de desidratação era >10%, sendo este avaliado pelo teste de turgor cutâneo bem como a presença de brilho das mucosas e profundidade da órbita ocular. Pela avaliação das mucosas, pôde-se observar hiperemia vaginal e as demais regiões apresentaram-se hipocoradas. O estado de consciência e os reflexos a estímulos estavam reduzidos. Após coleta de sangue, obteve-se um hemograma, o qual apresentou alterações relacionadas à anemia com redução significativa do hematócrito bem como a redução de plaquetas, que associado ao histórico de ectoparasitose, tinha, portanto, um quadro sugestivo de babesiose e/ou erliquiose, doença normalmente transmitida por carrapatos infectados do gênero *Rhipicephalus sanguineus*.

Por se tratar de um animal errante, havia a suspeita da presença de comorbidades como Leishmaniose devido a caquexia e a onicogribose (crescimento exagerado das unhas), com como *diabetes mellitus* tipo I, já que foram observados sinais clínicos, como polaciúria (aumento da frequência de micção), e com presença de formigas em volta da urina sugerindo concentrações elevadas de açúcar bem como, odor fétido e presença de polidipsia (aumento da ingestão de água). Durante a consulta foi realizada a urinálise indicando glicosúria e por meio da avaliação glicêmica



com o uso de um glicosímetro, observou-se concentrações extremas de glicose sanguínea (>600dL/mL). Foram solicitados exames para direcionar de maneira precisa o diagnóstico de Leishmaniose (sorologia), e o monitoramento da glicemia por meio da curva glicêmica, permitindo acompanhamento detalhado dos níveis de glicose e sendo possível instituir o protocolo terapêutico adequado com insulina. Devido às alterações na região vulvar e após inspeção e palpação da região vaginal e observado a presença de massa, realizou-se a coleta de material para citologia.

Dentre os resultados, o sorológico para Leishmaniose foi negativo. O animal foi diagnosticado como diabético. Além disso, através de uma citologia vaginal, indicou Tumor Venéreo Transmissível (TVT), uma neoplasia comum em cães de vida livre com prognóstico favorável em geral.

Após o diagnóstico definitivo, iniciou-se o tratamento para diabetes com administração subcutânea de insulina NPH, com intervalos a cada 12 horas (BID). Após estabilização do quadro clínico o animal foi submetido ao tratamento quimioterápico para o controle do TVT e posteriormente à ovariosalpingohisterectomia (cirurgia para retirada de útero e ovários), sendo este procedimento indicado por promover estabilização da curva glicêmica (por regular o sistema endócrino), e evitar o cio.



**Figura 1.** Cadela em estado debilitado, quando foi encontrada.



**Figura 1.** Cadela em tratamento com insulina e recuperação da ovariosalpingohisterectomia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos por meio do acompanhamento deste caso clínico dentre outros, o VetSaúde vem promovendo um impacto socioambiental, com atividades voltadas à comunidade acadêmica e civil, orientando e conscientizando sobre o bem-estar e saúde animal. Por meio de atendimentos clínicos, tem-se atingido metas de

orientação das pessoas sobre saúde pública, zoonoses e guarda responsável. O resultado positivo do caso apresentado ressalta a relevância do projeto demonstrando que conhecimentos adquiridos pela equipe participante, cumpre com seus objetivos.

## REFERÊNCIAS

JOFFILY et al. **Medidas para o controle de animais errantes desenvolvidas pelo grupo pet medicina veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.** Em Extensão, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 197-211, 2013.

POPPL, A. G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; **Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da Diabetes Mellitus em cães,** Acta Scientiae Veterinariae. 33(1): 33-40, 2005.

SOUSA, J.; SAITO, V.; NARDI, A.B.; RODASKI, S.; GUÉRIOS, S.D.; BACILA, M.; **Características e incidência do Tumor Venéreo Transmissível (TVT) em cães e eficiência da quimioterapia e outros tratamentos,** Archives of Veterinary Science v.5, p.41-48, 2000.



## SUBSTITUIÇÃO DE ANIMAIS POR PROTÓTIPOS NO TREINAMENTO DE COMPONENTES DO VETSAÚDE

**NOGUEIRA, Laila Kathlyn Ferreira<sup>1</sup>; TAVARES, Thatiany da Silva<sup>2</sup>; FERREIRA, Paulo Geovane de Cantuário<sup>3</sup>; VALLEJO, Marina Carvalho<sup>4</sup>; MACHADO, Júlia Caroline Assis<sup>5</sup>; MOREIRA, Maria Alice Pires<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [lailakfn@hotmail.com](mailto:lailakfn@hotmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [thatianytares@gmail.com](mailto:thatianytares@gmail.com);

<sup>3</sup>Graduando de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [paulocantuاريو@gmail.com](mailto:paulocantuاريو@gmail.com);

<sup>4</sup>Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [marina.c.v@hotmail.com](mailto:marina.c.v@hotmail.com);

<sup>5</sup>Graduanda de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [juliaassismachado@hotmail.com](mailto:juliaassismachado@hotmail.com);

<sup>6</sup>Doutora em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, [alice.moreira@ifgoiano.edu.br](mailto:alice.moreira@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O princípio dos 3R's (reduzir, substituir e refinar), criado por Russel e Burch em 1959 ressalta uma reflexão para tentar reduzir o número de animais por procedimento experimental em um estudo, substituir o uso de animais sempre que possível e aprimorar métodos já descritos para minimizar o desconforto animal. Dessa forma, o projeto VetSaúde, realizou com os discentes participantes do projeto um treinamento de punção venosa com a utilização de um protótipo no Laboratório Multidisciplinar de Práticas Clínico-Cirúrgicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí sob orientação da docente e coordenadora do projeto Maria Alice. Esta ação tem como objetivo uma adequação da técnica e do procedimento dos componentes do projeto para que desta maneira seja possível uma abordagem mais segura na coleta de sangue durante os atendimentos de animais, tornando-se mais segura para o animal e pelo profissional.

**Palavras-chave:** acesso vascular; atendimento; protótipo; punção venosa; 3Rs.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na atuação do médico veterinário, a clínica exige conhecimentos teóricos e práticos na formação técnica, sendo a execução adequada, o resultado de aprendizado e da repetição do procedimento.

Carlotti, (2012) destaca a importância da capacitação técnica para obtenção de um acesso vascular e punção venosa, sendo um procedimento comum na rotina veterinária, que requer habilidade para que não tenha complicações para o paciente e nem alterações na amostra que possam interferir no resultado do exame. Sendo assim, é de suma importância o treinamento feito durante a graduação pelos alunos para que esses entraves não ocorram.

Lippi et al. (2006) relatam que a fase pré-analítica é responsável por quase 70% do total de erros cometidos entre os momentos de coleta em humanos, o que demonstra a interferência da habilidade do procedimento, como também a necessidade de treinamento dos profissionais envolvidos.

Nas últimas décadas houve uma maior preocupação com o uso humanitário de animais para fins experimentais e educacionais, sendo assim foi aplicado a política dos 3Rs no treinamento de punção venosa aos membros da equipe projeto do VetSaúde. Lima, Sturn e Ribeiro (2018) descrevem que o princípio dos “3Rs” refere-se à replacement (substituição), reduction (redução) e refinement (refinamento). Sendo assim Silva (2019) descreve que o uso de ferramentas ativas de ensino tem um resultado positivo na formação de alunos na graduação e que também contribui para o desenvolvimento da habilidade e competência do aluno minimizando complicações futuras deste procedimento, além de promover uma educação mais humanitária e com respeito ao bem-estar animal.

Dessa forma, objetivou-se com o treinamento um aprimoramento dos atendimentos as consultas clínicas ofertadas na Clínica-Escola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

### DESENVOLVIMENTO

Foi realizado com os discentes participantes do projeto VetSaúde um treinamento de punção venosa com a utilização de um protótipo (figura 1) no Laboratório Multidisciplinar de Práticas Clínico-Cirúrgicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí sob orientação de uma docente e com a finalidade de obter uma adequação da



técnica de acesso vascular com o uso de um modelo artificial para um maior sucesso durante posteriores à população externa.

Para a construção do modelo foi utilizado material com baixo custo, como E.V.A, papelão, tubos de látex, equipo, soro, água e tinta guache. A construção do protótipo foi realizada com o uso de E.V.A para o efeito da pele, tubos de látex para simular o diâmetro do vaso, bem como também serviu como garrote, foi utilizado papelão para complementar o design do protótipo. Para a simulação do sangue, uma bolsa de fluidoterapia foi substituída por água e tinta guache, e para conectar o sangue a peça, foi utilizado um equipo que regula a entrada do líquido no tubo do látex. Assim quando a seringa perfurar as camadas adentrando ao interior do tubo do látex é possível a retirada do líquido ao puxar o êmbolo da seringa.

Esse tipo de treinamento foi instituído com o intuito de aumentar a confiança do futuro profissional, sendo assim o protótipo serviu para contribuir para o aprendizado da técnica, mas não pode ser substituído totalmente pela técnica em animais, visto que a estrutura anatômica tem suas variações. Durante o treinamento (figura 2), sob orientação da docente pôde-se identificar e corrigir erros, quanto ao ângulo de inserção da agulha, melhor maneira de se realizar o garrote, posicionamento adequado do bisel da agulha, permitindo-se repetição do até a obtenção de êxito.

O protótipo fomentou principalmente o aprendizado dos estudantes que não tiveram a oportunidade de executar a coleta de sangue em animais uma vez que o modelo permitiu o treinamento com um análogo ao membro do animal, tendo assim uma semelhança às barreiras, como pele, músculos e parede vascular.



**Figura 13:** Modelo artificial utilizado como análogo de um antebraço.



**Figura 14:** Treinamento dos componentes do VetSaúde utilizando-se do protótipo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para melhor desempenho dos discentes durante o atendimento clínico corrido na Clínica- Escola e futuramente no mercado de trabalho, a substituição de animais por protótipos demonstrou ser uma alternativa eficaz para o treinamento de alunos quanto a punção venosa, levando-os a uma menor margem de erros e complicações

tornando o atendimento mais humanitário e favorecendo o bem-estar animal, correspondendo ao objetivo central ressaltados pelos 3R's.

## REFERÊNCIAS

CARLOTTI, Ana Paula Carvalho Panzeri. Acesso vascular. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, [s.l.], v. 45, n. 2, p.208-215, 30 jun. 2012. Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBiUSP.

LIMA, Fernanda Tereza de; STURN, Regiane Marques; RIBEIRO, Andrea Roberto Bueno. USE OF ANIMALS IN TEACHING VETERINARY MEDICINE: SUBSTITUTIVE METHODS. **Nucleus**, [s.l.], v. 15, n. 2, p.251-264, 30 out. 2018. Fundação Educacional de Ituverava.

LIPPI, G.. Preanalytic Error Tracking in a Laboratory Medicine Department: Results of a 1-Year Experience. **Clinical Chemistry**, [s.l.], v. 52, n. 7, p.1442-1443, 1 jul. 2006. American Association for Clinical Chemistry (AACC).

SILVA, Dayane Aparecida Francisco. A influência do treinamento de habilidade no procedimento de punção venosa periférica em cães. 79f. (Tese - **Doutorado em Fisiopatologia e Saúde Animal**) - **Universidade do Oeste Paulista – Unoeste**, Presidente Prudente, SP, 2019.

## TRABALHANDO METODOLOGIAS ATIVAS NO CONTEXTO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

**SANTOS, Jaqueline Silva<sup>1</sup>; JESUS, Adriana Bernardes de<sup>2</sup>; SANTOS, Juliana Silva<sup>3</sup>; PANIAGO, Rosenilde Nogueira<sup>4</sup>; BELISÁRIO, Celso Martins<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Jaqueline Silva Santos, aluna de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, jah.silva.santos@gmail.com; <sup>2</sup> Adriana Bernardes de Jesus, aluna de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, driyuri@gmail.com; <sup>3</sup> Juliana Silva Santos, aluna de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, silvasantosj92@gmail.com; <sup>4</sup> Rosenilde Nogueira Paniago, docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Celso Martins Belisário docente, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, celso.belisario@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O presente trabalho é um relato de experiência vinculada ao projeto de ensino em andamento “Narrativas de formação: práticas colaborativas pelo viés das metodologias ativas”, desenvolvido no Centro de Educação Rosa de saberes, que trata da formação inicial e continuada de professores. Também faz parte das práticas desenvolvidas no contexto do Programa Residência Pedagógica (RP) como residentes. O objetivo foi aplicar os conceitos acerca das metodologias ativas estudados no projeto de ensino supracitado durante as práticas desenvolvidas no Programa Residência Pedagógica. Os resultados iniciais sinalizam a importância dos estudos teóricos como suporte às práticas de ensino desenvolvida pelos formandos no contexto do RP.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Residência Pedagógica; Metodologias ativas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O foco desta experiência foi aplicar os conceitos acerca das metodologias ativas estudados no projeto de ensino “narrativas de formação: práticas colaborativas pelo viés das metodologias ativas”, desenvolvido no centro de educação rosa de saberes, que trata da formação inicial e continuada de professores. Também faz parte das práticas desenvolvidas no contexto do programa residência pedagógica ( RP). O objetivo foi aplicar os conceitos acerca das metodologias ativas com alunos do curso técnico em alimentos do Campus Rio Verde. As metodologias ativas colaboram para o melhor desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e possibilitam com que os alunos sejam responsáveis pela construção de seu processo de aprendizagem (MASETTO, 2017).

A partir dos conceitos estudados, as residentes do Programa Residência Pedagógica começaram a aplicar algumas metodologias ativas para incentivar os alunos a participarem da aula, desenvolverem a autonomia de estudo e também contribuir para que a evasão dos discentes não seja tão alta, já que um dos fatos de contribui para a evasão é falta de preparação do docente ( PANIAGO, et al.2019).

### DESENVOLVIMENTO

Após os estudos e planejamento alinhado ao plano de ensino do professor titular da sala, elaboramos as práticas a ser desenvolvidas na disciplina de Química Aplicada. Desta forma, aplicamos algumas metodologias em sala de aula de acordo com o plano de aula do professor responsável pela aquela matéria específica, procurando contribuir para a dinamização das aulas. Destacaremos algumas das atividades trabalhadas.

Nas aulas foram utilizados alguns procedimentos estratégias e recursos didáticos, como: caixa de som, notebook, música, para que quando os alunos chegassem e envolvessem em um clima descontraído. Os alunos foram incentivados a elaborem uma lista de metas e objetivos para a matéria de Química aplicada.

Também foi feito uma carta compromisso. Os objetivos da carta foram: criar um clima amistoso em sala para uma melhor comunicação entre alunos e alunas e entre professor-aluno; estimular os alunos a criarem metas e objetivos para decorrer do semestre; criar uma carta compromisso para ser aberta no final do curso para saber se foi cumpridas as metas e os objetivos

Outra estratégia didática foi o “aquecimento socioafetivo”, que consiste em criar um clima acolhedor em sala, para facilitar a interação professor e aluno. Para tanto, é colocada uma música para que fique um clima tranquilo e acolhedor na sala. Posteriormente foi solicitado que todos fizessem uma leitura (ainda com a música ligada), objetivando os instigarem a participar. Em seguida, foi solicitado que apontassem seus pontos de vistas. Esta estratégia didática foi usada como um aquecimento para o desenvolvimento da aula.

Depois do aquecimento socioafetivo, vem à estratégia de “sondando motivação”. Nesta parte da aula foram feitos alguns questionamentos como: o que você espera aprender na disciplina?; Para que você acredita que lhe servirá este curso?, Depois de responderem as perguntas, foi orientado que partilhassem as respostas com os demais da sala.

Outro momento significativo foi a produção da carta de compromisso, momento em que os alunos escreveram em uma folha, os objetivos e as metas que esperam da disciplina. No final da disciplina, a carta foi entregue aos alunos para que refletissem sobre os acordos procurando ver se cumpriram os objetivos e metas. Em todo o processo procurou-se envolver os alunos na construção de sua aprendizagem, isto, desde o acolhimento até a aplicação de atividades práticas de ensino e avaliação, conforme o orientado por Masetto (2018) e Miranda (2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas realizadas até o momento sinalizaram a importância do processo de formação constante para que os professores já em exercício e os futuros professores possam ser exercer a docência. O estudo das metodologias ativas possibilitou com que contribuíssemos com a prática de ensino do professor titular, denominado como professor preceptor no Programa Residência Pedagógica.

## REFERÊNCIAS

MIRANDA, S. **Estratégias Didáticas Para Aulas Criativas**. Papyrus Editora, 2018.

MASETTO, M.T.. **Trilhas abertas na Universidade: inovação curricular, práticas pedagógicas e formação de professores**. Editora Summus, 2018.

PANIAGO, R. N.; NUNES, P. G.; NOLL, M.; BELISÁRIO, C. M.; SANTIAGO, L.; CUNHA, F. S. R. Permanência em risco de cursos de licenciatura nos Institutos Federais – Brasil: Diga-me por que você está pensando em desistir de seu curso. **Criative Education**, , v. 10, n. 4, 2019.

## APOIO TÉCNICO EM TI (TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO) E SOFTWARE LIVRE: CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA E CURSOS DE INCLUSÃO PARA AS ESCOLAS PÚBLICAS DE IPAMERI

**SILVA, Eduardo Brandão<sup>1</sup>; FILHO, Fábio Silva Izequiel<sup>2</sup>; SILVA, José Admilson da<sup>3</sup>; LIMA, Marco Antonio Cosendey de<sup>4</sup>; SILVA, William Roberto da<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Discente/Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri, edubs008@gmail.com; <sup>2</sup> Discente/Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri, fabiosilvaizequielfilho@gmail.com; <sup>3</sup> Discente/Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri, joseaisdm@gmail.com; <sup>4</sup> Discente/Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri, antoniocosendey@gmail.com; <sup>5</sup> Docente/Coordenador do Projeto, william.silva@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** O relato de experiência apresenta as ações colaborativas com caráter técnico/profissional e social, que o projeto realiza nas escolas municipais e estaduais da cidade de Ipameri-GO. O problema dispostos está diretamente relacionado ao estado de sucateamento dos laboratórios de informática, que devido à falta de profissionais de TI, e manutenção preventiva, acabam permanecendo em um estado total ou parcial de inutilidade. Sob a ação, são executados nestes laboratórios, a manutenção preventiva semanal e cursos de inclusão digital.

**Palavras-chave:** Escolas, Inclusão Digital, Laboratórios de Informática, Manutenção, Sucateamento.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto Apoio técnico em TI (Tecnologia da Informação) e Software Livre é a continuidade do projeto “Apoio Técnico Computacional em Benefício da Escola”(SILVA, 2018). A ação realizou-se no ano de 2018 na cidade de Ipameri - GO, com o objetivo de ofertar apoio técnico em TI para as escolas do Município e do Estado que encontravam-se em situação de fragilidade técnica em seus laboratórios de informática e inclusão digital.

A condição de fragilidade financeira destas escolas, associadas à situação dos computadores em fase de descarte, sinalizou para o projeto há necessidade de trabalharmos a possibilidade de utilizar apenas softwares livres. Por ter uma comunidade forte que apoia a educação sob a filosofia de aplicar a liberdade para disseminar o conhecimento humano, e preparar os estudantes para serem bons membros e cooperadores de suas comunidades (FSF, 2011), e também, evitar a ilegalidade, ao não utilizar sistemas com direito de propriedade (BRASIL, 1998).

Até o momento, todas as escolas atendidas possuem laboratórios totalmente desfavoráveis para executarmos qualquer sistema que necessite de recursos de hardware abundantes. Dentre as muitas opções de distribuições Linux, o projeto optou em abandonar as distribuições educacionais já prontas, e começar o desenvolvimento de uma versão customizada baseada no Debian 9, capaz de atender a maioria das demandas individuais. (DEBIAN, 2019)

Neste ano, houve a continuidade do projeto nas escolas do município, Centro Municipal João Marcelino e Escola Municipal Nossa Senhora de Fátima, onde continuamos com o apoio técnico agregado a um curso de inclusão digital. Também foram incluídas no projeto, as escolas Municipal Nossa Senhora Aparecida e o Colégio Estadual da Polícia Militar José Pio de Santana, que até o fim do projeto, terão seus laboratórios de informática reabilitados.

### DESENVOLVIMENTO

O motivo para realizarmos esta ação extensionista com foco tecnológico em Informática, surgiu no ano de 2018, logo após um diálogo informal com as diretoras Keila Belchor da Silva Ferreira e Ana Angélica de Araújo, na qual confidenciaram a situação de inutilização dos laboratórios de informática nas escolas em que atuavam. Alegando a falta de recursos financeiros e pessoal especializado para a atividade de reparo dos seus respectivos laboratórios, solicitaram a parceria. Representado pelos discentes do Curso Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Fábio Silva Izequiel Filho e Marco Antonio Cosendey de Lima, as escolas tiveram seus laboratórios restaurados para receberem atividades.

O receio das escolas terem seus laboratórios novamente sucateados, ficou claro, quando a Diretora da Escola Centro Municipal João Marcelino, no tópico sugestões do questionário de avaliação do projeto aplicado em novembro de 2018, enfatizou com a sugestão: “*Queremos que o projeto continue!*”(SILVA,2018). Assim, percebemos que sem o apoio contínuo do projeto, as escolas ficariam novamente com seus laboratórios de informática sucateados.





Instituída a continuidade da parceria, o coordenador do projeto sugeriu atuar em dois segmentos. O primeiro voltado para a manutenção e continuidade dos laboratórios de informática, onde hoje, mantém-se semanalmente disponíveis para um total de 708 alunos, e o segundo, voltado para a execução de um curso de inclusão digital, atendendo um total de 38 alunos todas as sexta-feiras úteis ( Fotografia 1).



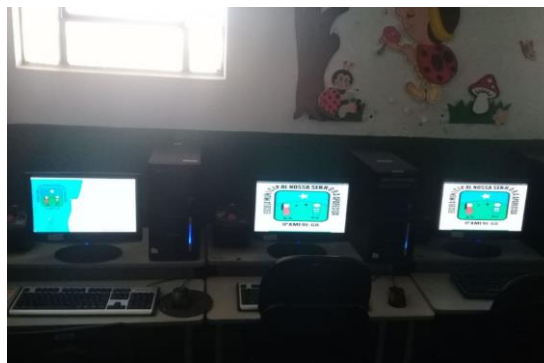
**Fotografia 1.** Curso de Inclusão Digital - Centro Municipal de Ensino João Marcelino.

Neste mesmo período, outras duas escolas procuraram informações sobre o projeto e solicitaram a parceria. Na representatividade do Senhor Adorinho Divino Silva, Capitão e Diretor do Colégio Estadual da Polícia Militar José Pio de Santana, e da Senhora Lúcia Aparecida de Melo, na condição de Diretora da Escola de Ensino Fundamental Nossa Senhora Aparecida, firmou-se a parceria com Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Ipameri, representado pelos discentes dos Curso Técnico em Redes de Computadores Integrado ao Ensino Médio, Eduardo Brandão Silva e José Admilson Inácio da Silva, colocando-se à disposição para participarem destas ações na condição de bolsistas, realizando em 2019, o mesmo trabalho de apoio executado no ano de 2018.

Antes de iniciarmos as atividades nestes parceiros, foram identificados nas duas escolas, um quantitativo somado de 48 computadores inutilizados. Após as atividades recentes, no Colégio Militar foram recuperados um total de 37 computadores (Fotografia 2). O mesmo aconteceu na Escola Municipal Nossa Senhora Aparecida, onde foram recuperados um quantitativo de 7 computadores de 8. Então, podemos afirmar que, 99,5% dos computadores foram recuperados, e estão prontos para serem utilizados. (Fotografia 3).



**Fotografia 2.** C. E. P. M. José Pio de Santana.



**Fotografia 3.** E. M. Nossa Senhora Aparecida.

Devido a quantidade de computadores com seus hardwares obsoletos, e a escassez de recursos financeiros para a compra de computadores novos, surgiu em uma de nossas reuniões, a sugestão de criarmos uma instalação desktop customizada do Sistema Operacional Linux distribuição Debian 9, que seja leve o suficiente para ser executado em computadores com no mínimo 768 MB de memória RAM, com processador Dual Core de 2GHz e HD de 25 GB para armazenamento.

Para a construção desta versão customizada, a princípio, optamos por utilizar o gerenciador de janelas OpenBox, que é um ambiente de configuração flexível, com um estilo visual agradável e minimalista (OPENBOX, 2019). O Display Manager LightDM, com características cross-desktop, suporte a sessões de convidado e acesso remoto. A bandeja de opções do sistema Tint2, no qual apresentou-se como um painel de configuração simples e leve para o XORG, ideal para ser utilizado com o OpenBox (ARCHLINUX, 2019).

A customização proposta está sendo utilizada nos computadores destes laboratórios, e tem-se apresentado como uma solução eficiente e agradável, tanto para quem o instala e configura, como também para os usuários finais (Fotografia 2).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste projeto, todos os envolvidos passam a entender a importância destas ações. Ações, que recompensam os discentes com a oportunidade de colocarem em prática suas habilidades, transformando noções em experiência profissional. Também, colaborando com o cumprimento da missão fundamental da escola em disseminar o conhecimento e a oportunidade.

O projeto almeja o envolvimento de mais discentes, a inclusão de outras escolas, a pesquisa e aplicação de soluções, na qual beneficiem todos os envolvidos, sempre zelando pela união dos pilares que sustentam uma educação cada vez mais forte.

## AGRADECIMENTOS

À Instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporciona, ao Coordenador do projeto William Roberto da Silva, ao Coordenador de Extensão Rhennan Lazaro de Paulo Lima, e aos discentes voluntários Bruno Cunha, Gabriel Rezende, João Paulo, João Pedro e Victor Emanuel.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. LEI Nº 9.609 , DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. **Da Proteção aos Direitos de Autor e do Registro**, Brasília, DF, fev 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- FREE Software Foundation. **Software Livre na Educação**, 2019 Disponível em: <<https://www.gnu.org/education/education.pt-br.html>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- LIGHTDM. ago, 2019. Disponível em: <<https://wiki.archlinux.org/index.php/LightDM>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- OPENBOX. set, 2013. Disponível em: <<http://openbox.org/>>. Acesso em: 21 ago.2019.
- SOBRE o Debian. ago, 2019. Disponível em: <<https://www.debian.org/intro/about>>. Acesso em: 21 ago.2019.
- SILVA, William Roberto. Projeto de Extensão: **Apoio técnico computacional em benefício da escola**, Ipameri, GO, dez 2018.
- TINT2. mai, 2019. Disponível em: <<https://wiki.archlinux.org/index.php/Tint2>>. Acesso em: 19 ago. 2019.



## APRENDENDO A MONTAR CUBO MÁGICO NA ESCOLA

MACHADO, kaique Alves<sup>1</sup>; MOURA, Carlos Eduardo Alves de<sup>2</sup>; ANTUNES, Priscila Cruz<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente da segunda série do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos (e-mail: kaiquealvesmachado50@gmail.com); <sup>2</sup>Discente da terceira série do curso técnico em informática para internet integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos (e-mail: carloseduardo.adm26@gmail.com) <sup>3</sup> Professora orientadora, Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos (e-mail: priscila.antunes@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O Projeto Aprendendo a Montar Cubo Mágico na Escola, tem por objetivo ensinar 20 alunos da Escola Municipal José Pereira da Silva, em Campos Belos, Goiás, a montar um dos quebra cabeças tridimensionais mais famosos no mundo, devido ao seu alto grau de complexidade, o cubo mágico. Um dos maiores benefícios em aprender a montar o cubo mágico, é o desenvolvimento do raciocínio lógico, que é de suma importância em todas as áreas da vida. Os alunos serão ensinados através de vídeo aulas com o passo a passo das técnicas de montagem do cubo mágico tradicional 3x3x3, medindo 3 blocos de comprimento, largura e altura, (figura 1). Esses vídeos serão apresentados na escola José Pereira da Silva uma vez por semana sempre na presença do extensionista e da orientadora os quais também darão auxílio de forma individualizada aos aprendizes. Além disso, por meio de um questionário, haverá uma coleta de dados para futuros estudos sobre a relação cubo mágico *versus* raciocínio lógico.

**Palavras-chave:** cubo mágico; raciocínio lógico; vídeo aulas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O cubo Mágico é um quebra-cabeça lógico tridimensional, foi inventado por Ernő Rubik. O quebra-cabeça em tradicional é um cubo de plástico, e cada uma das 6 faces possui uma cor diferente. Cada face é dividida em 9 pequenos cubos. No conjunto das 3 faces com os 9 pequenos cubinhos resulta-se a dimensão 3x3x3 (figura 1). Com o passar do tempo foram desenvolvidos cubos com outros tamanhos tais como o 2x2x2 e o 4x4x4 (figura1). O Cubo 3x3x3 foi bem divulgado durante a década de 80, tornou-se popular entre crianças, jovens e adultos.

Uma grande importância deste projeto é contribuir para a melhora do desenvolvimento do raciocínio lógico dos participantes, pois assim como em outros jogos que exigem o pensamento abstrato, a título de exemplo, o xadrez, traz diversos benefícios entre eles o desenvolvimento do raciocínio lógico (CINOTO, 2014), coordenação motora, cálculos tridimensionais, entre outros. Acredita-se que o cubo tem esse mesmo potencial.

Segundo a pesquisa de Silva (2010) o xadrez contribui bastante para o desempenho à Escala do Desenvolvimento Pensamento do Lógico (EDPL). Entretanto com relação aos dados científicos sobre a ligação cubo mágico *versus* raciocínio lógico, não há muito estudo. Apenas relatos de pessoas que aprenderam a montar o cubo mágico, e confirmam uma significativa contribuição em algum aspecto em sua vida (concentração, melhor desempenho em provas, maior facilidade para pensar em soluções de problemas). Portanto por meio desse projeto poderemos levantar dados e divulgar resultados para posterior publicação, já que há uma grande deficiência de artigos científicos e publicações nessa linha de pesquisa.

Com o objetivo de estimular o raciocínio lógico de 20 alunos entre o 4º e o 6º ano da Escola José Pereira da Silva através das técnicas de montagem do cubo mágico, bem como para promover a interação entre alunos por meio da prática de esportes é que propomos este projeto. Os alunos da escola José Pereira da Silva são em sua maioria, alunos de classe social menos favorecida, devido a própria localização da escola, que se encontra na periferia da cidade. São alunos, com problemas de concentração nas aulas, de acordo com o comentário da coordenadora. Esperamos que o projeto possa contribuir no aspecto cognitivo e ajudar no processo de ensino aprendizagem em diversas disciplinas.

### DESENVOLVIMENTO

O Projeto Aprendendo a Montar Cubo Mágico na Escola teve início em março de 2019 e finalizará em novembro de 2019. Primeiramente foi feito um estudo bibliográfico acerca do assunto, em sequência gravado vídeos

semanalmente com a explicação passo a passo com todos os algoritmos necessários para a montagem do cubo mágico pelo método de camadas, que no total são 7 passos.

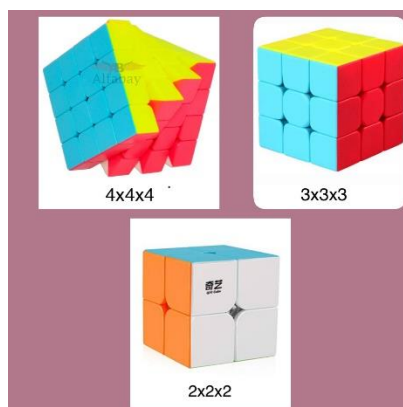
Esses vídeos foram gravados com o auxílio de uma câmera e um suporte. Posteriormente todos os vídeos foram editados com imagens, músicas e a melhoria do áudio, para que os alunos tenham um ótimo recurso áudio visual que servirá de tutorial no processo de aprendizagem de montagem do cubo.

Logo após a edição dos vídeos, o próximo passo foi ir à escola, conhecer os alunos e apresentar o projeto com seus objetivos. Na primeira aula, foi feita uma avaliação do raciocínio lógico da turma com o intuito de comparar os dados com outra avaliação que será realizada ao fim do projeto. Dessa forma haverá dados que comprovem, ou não, a eficácia do cubo mágico na melhoria do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Daí foi introduzido o primeiro vídeo aos jovens adolescentes para que aprendessem o primeiro passo para a montagem do cubo. Os vídeos foram divididos em etapas e sempre que a turma aprender uma etapa passaremos para a outra por meio do vídeo seguinte

Durante as aulas cada aluno receberá um cubo mágico, que deverá ser devolvido no final de cada aula. Ao decorrer das aulas o vídeo em execução será pausado, para que o extensionista juntamente com a coordenadora, trabalhando como monitores possam tirar dúvidas, e explicar mais sobre o método de montagem do cubo, auxiliando os alunos, até que todos os passos no decorrer do projeto sejam atingidos e, eles aprendam a montar o cubo mágico sozinhos.

Durante as primeiras aulas os alunos precisaram se familiarizar com o objeto em estudo, é importante que o manipulem bastante para que entendem as possibilidades e formas de movimentar cada camada. A cada aula conceitos mais abstratos são incluídos, como a noção de algoritmos, sentidos horários e anti-horários. Estima-se que em 9 encontros semanais de uma hora cada, todos os alunos já saberão montar o cubo. A última atividade do projeto é o campeonato regional entre os alunos da escola José Pereira, Instituto Federal Goiano e Escolas estaduais e municipais de Campos Belos e região.



**Figura 1-** Tipos de Cubo Mágico.



**Figura 2-** Alunos assistindo a uma vídeo aula com apoio do extensionista.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que os 20 alunos contemplados da escola José Pereira da Silva consigam atingir o objetivo final, deste projeto, aprender a montar o cubo mágico 3x3x3. Ao fim do projeto haverá um campeonato de extensão que

abrangerá a região nordeste goiano, para que outros cubistas possam vir e competir com os alunos que participaram do projeto. Espera-se também que esse projeto contribua no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico dos participantes. E que haja dados suficiente para um estudo mais profundo sobre a relação cubo mágico *versus* raciocínio lógico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos e a coordenadora do projeto, Priscila Antunes, por todo o apoio na realização do projeto, bem como a Proex pela bolsa de apoio financeiro.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano (auxílio de extensão).

## REFERÊNCIAS

CINOTO, R; DIAS, D. **Ensino de Análise Combinatória usando o Cubo Mágico**. São Carlos, 2014

CUBO DE RUBIK. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Cubo\\_de\\_Rubik&oldid=56066652](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Cubo_de_Rubik&oldid=56066652)>. Acesso em: 23 ago. 2019.

SILVA, Wilson da. **Raciocínio logico e o jogo de xadrez em busca de relações**. 2010. 2 v. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251446>>. Acesso em: 15 ago. 2018.



## TADUADA DA MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO ATRAVÉS DO JOGO

MANOEL, Ana Carolina da Silva<sup>1</sup>; MELO, Anna Júlia Martins<sup>2</sup>; DUTRA, Vinícius da Silva<sup>3</sup>;  
MOTA, Eliane Fonseca Campos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí - GO  
e-mail do autor: [anacarolina1308@gmail.com](mailto:anacarolina1308@gmail.com)

<sup>2</sup>Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí - GO  
e-mail do autor: [martinsannajulia950@gmail.com](mailto:martinsannajulia950@gmail.com)

<sup>3</sup>Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí - GO  
e-mail do autor: [dutrafifo@hotmail.com](mailto:dutrafifo@hotmail.com)

<sup>4</sup>Mestre em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí - GO, e-mail do autor: [eliane.campos@ifgoiano.edu.br](mailto:eliane.campos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O relato aborda a experiência dos bolsistas do PIBID/Matemática e da Residência Pedagógica do IF Goiano Campus Urutaí no desenvolvimento do jogo “Detetive da Tabuada” com o objetivo de estimular o cálculo mental rápido e reforçar a tabuada com os alunos do 6º ano e 7º ano da Escola Municipal Godofredo Perfeito, em Ipameri-GO. O jogo é composto por 16 cartas numeradas de 2 a 9. Para jogá-lo são necessários dois adversários e um juiz. O objetivo do jogo é descobrir o valor numérico da carta em suas mãos usando as informações do juiz e o valor da carta do oponente. Percebemos que o jogo foi atrativo e desafiador para a turma do 6º ano e desinteressante para a turma do 7º ano. A escolha do jogo deve levar em consideração o nível de aprendizagem e interesse da turma. **Palavras-chave:** cálculo mental; jogo; tabuada.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em junho de 2019, as professoras de matemática da Escola Municipal Godofredo Perfeito, em Ipameri-GO, relataram aos bolsistas do PIBID/Matemática do IF Goiano Campus Urutaí a necessidade de reforçar as quatro operações matemáticas com as turmas do 6º e 7º ano. Reunimos com a coordenadora de área do PIBID para o planejamento. Decidimos aplicar três jogos. Percebemos que os alunos aprendem e interagem melhor quando há jogos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Selecionamos e confeccionamos os jogos Contig 60, Detetive da Tabuada e Corrida do Resto com a participação de um colega da Residência Pedagógica. Apresentamos os jogos para as professoras de matemática interessadas da escola para ciência, pois cabe ao “professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (PCNs, 1997, p. 36). Para este relato de experiência destacaremos o Jogo Detetive da Tabuada, que tem por objetivo revisar e reforçar a tabuada da multiplicação e divisão a partir do cálculo mental rápido, pois “o jogo, em seu sentido integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências” (ANTUNES, 2011, p. 17).

### DESENVOLVIMENTO

O jogo é composto por 16 cartas numeradas de 2 a 9 que se repetem duas vezes (Figura 1).

**Figura 1.** Cartas do Jogo Detetive da Tabuada.

Fonte: arquivo pessoal.



O jogo “Detetive da Tabuada” foi desenvolvido em junho de 2019 por duas bolsistas do PIBID/Matemática e por um bolsista da Residência Pedagógica.

Para o desenvolvimento do jogo, separamos a turma em trios e cada grupo recebeu um baralho com 16 cartas. Definido o trio, dois jogadores se tornaram adversários e um jogador o juiz. Os jogadores adversários se posicionaram um em frente o outro e o juiz ao lado.

Os jogadores retiraram, simultaneamente, uma carta do monte, contudo não poderiam olhar o número de sua carta, mas descobrir qual é. Para isso, os jogadores deveriam segurar a carta na sua frente, mostrando o número para o seu oponente. Imediatamente, o juiz olha os números nas duas cartas e fala o resultado da multiplicação entre eles. Portanto, o papel do juiz era dizer o produto entre os números que estavam nas cartas dos jogadores.

Dito o produto das cartas, cada jogador de posse do resultado e do número do oponente, deveria por meio da divisão descobrir qual era o número que estava em sua carta.

O vencedor do jogo era o jogador que conseguisse descobrir a maior quantidade de cartas até finalizar as cartas do monte. O jogador vencedor mudava de posição com o juiz e assim o jogo prosseguia.

Observe que jogadores e juiz precisam realizar o cálculo mental para o desenvolvimento do jogo.

O jogo “Detetive da Tabuada” estimula o cálculo mental rápido e reforça a tabuada tanto da multiplicação quanto da divisão. Para dar a resposta, o jogador precisa usar o número dito pelo juiz e dividir pelo número na carta do oponente ou por tentativa usar o número da carta do oponente e fazer operações mentais de multiplicação com outros números até descobrir aquele dá o resultado dito pelo juiz. Este, por sua vez, precisa dizer corretamente o resultado da multiplicação. Em caso de erro, o valor descoberto pelos jogadores também estará errado.

No 6º ano, notamos os alunos empolgados em jogar, pois o jogo tornou-se desafiante para eles. Já no 7º ano, constatamos que os alunos acharam o jogo monótono pela reação apática e sem vibração. No início, notamos que os alunos estavam com dificuldades com a tabuada, mas no decorrer do jogo eles foram melhorando e respondendo mais rápido a cada nova jogada. As regras do jogo não foi um problema, explicamos como funcionava e logo eles entenderam.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Jogo Detetive da Tabuada estimula o cálculo mental com maior rapidez, visto que, os discentes precisavam ser ligeiros para dizer o número de sua carta e possibilita lembrar e reforçar a tabuada da multiplicação e divisão.

Constatamos que nem sempre o jogo que é atrativo para uma turma será para outra. É preciso escolher o jogo de acordo com o nível de aprendizagem e interesse da turma. O conteúdo matemático abordado para um jogo pode até ser o mesmo, mas devemos observar se o jogo selecionado será desafiante para cada classe. Conhecer a turma é o primeiro passo para as escolhas certas.

## AGRADECIMENTOS

A todos àqueles envolvidos no desenvolvimento da atividade.

## FINANCIADORES

CAPES – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**.

Brasília: MEC/SEF, 1997.

## OBSERVAÇÕES DE AULAS EXPERIMENTAIS EM UM CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL NUM ÂMBITO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.

SILVA, Lucas Alves Barbosa<sup>1</sup>; BORGES, Vandelúcia da Silva Ribeiro<sup>2</sup>; ADAMS, Fernanda Welter<sup>3</sup>; MARQUEZ, Sandra Cristina<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Licenciando em Química, IF Goiano, luccas.barbosa.abs@gmail.com; <sup>2</sup> Docente do Estado de Goiás, CEPI Sylvio de Mello, vandeluciaborges@yahoo.com.br; <sup>3</sup> Docente Substituto, IF Goiano, fernanda.adams@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Docente/ProfEPT, IF Goiano, sandra.marquez@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo relatar as experiências do estagiário em química em um centro de ensino em período integral na cidade de Morrinhos, Goiás. Foram objetos de estudo a observação e aplicação de atividades com auxílio da professora supervisora e, entendimento do trabalho pedagógico nos aspectos legais, administrativos e político do contexto escolar, promovendo reflexões sobre os principais problemas enfrentados no ensino de química. O referido estágio foi realizado em uma escola estadual de tempo integral no período diurno nas aulas de química em salas de 2ª e 3ª séries do ensino médio. Essa vivência permitiu além de um primeiro contato com a sala de aula, conhecer o histórico de formação de professores, do modelo das Escolas Normais às Instituições de Educação Superior (IES). Este período foi significativo, pois permitiu ao estagiário que esteve *in loco* adquirir experiências necessárias para construir sua identidade docente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino; Aprendizagem; Estágio; Formação docente.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A prática de observação pedagógica tem na sua gênese expor ao futuro professor que o lócus de estágio é um ambiente complexo, cenário de fartas relações sociais, nas quais, se abrem um espectro de problemas e/ou possibilidades que necessitam ser trabalhadas e superadas pelo docente, permitindo assim que este compreenda como se dá o processo de ensino e aprendizagem.

Na perspectiva de Reis (2011, p.19) a observação deve configurar-se, ainda, como uma atividade colaborativa, em que se estabeleça “[...] um clima de confiança mútua, sinceridade e respeito, clima esse decisivo para a concretização das potencialidades formativas da observação de aulas.”, assim beneficiam-se ambas as partes: estagiário-observador, por estar alocado no cenário educacional; e a supervisora observada, por transpor e aprimorar suas habilidades enquanto professora regente.

Neste sentido, a observação não se configura uma ação vaga, algo sem finalidade e sentido pedagógico, mas sim uma ferramenta de análise crítica sobre uma específica realidade. Parte disso, o estágio seria para permitir a formação de uma pessoa com possibilidade real do desenvolvimento efetivo de suas competências e saberes (Saberes da Formação Profissional, Saberes Disciplinares, Saberes Curriculares e Saberes Experienciais) integralmente ratificados pelo ato teoria/prática, de certo modo, ter-se-ia ao término dos cursos indivíduos preparados para atuação não só em suas respectivas áreas de atuação, mas sim, um espectro de atuação expandido (TARDIF, 2012).

Em relação às competências e saberes inerentes ao ensino de química, as práticas de laboratório (experimentação) são uma maneira didática de facilitar a compreensão dos conhecimentos escolares, uma vez que, oportuniza momentos de questionamento, pensamento racional, socialização e construção de argumentos sólidos, algo benéfico aos alunos (BARATIERI et al., 2008). A resolução de questões propostas pelo docente durante as práticas torna a ação do aluno ativa (GUIMARÃES, 2009).

### DESENVOLVIMENTO

O estágio supervisionado foi realizado em um centro de período integral na cidade de Morrinhos teve início no dia 11 do mês de Março do ano de 2019 e foi finalizado no dia 02 do mês de Abril de 2019, totalizando em 10 dias de observação 36,66 horas, assim, facultando uma visão da realidade escolar na qual a professora está inserida e iniciando o processo de construção da identidade docente do estagiário.

Foram objetos de observação do estagiário: a metodologia (ato pedagógico) de ensino e recursos utilizados pela professora supervisora, a identificação da escola e seu contexto organizacional, as relações professor-aluno e aluno-aluno, assim como a participação e comportamento dos alunos durante as aulas de Química.

A inserção da experimentação na disciplina de química concede uma interação entre docente e aluno, uma vez que, confere ações conjuntas haja o desenvolvimento de novas estratégias de ensino e de condensação de conhecimento científico (BELTRAN; CISCATO, 1991).



A química, como ciência experimental que é, exige para seu estudo atividades experimentais, assim não é aconselhável, em qualquer hipótese, que os alunos aprendam química sem passar, em algum momento por atividades práticas (BELTRAN; CISCATO, 1991), nessas concepções positivas projetadas pela relação: conhecimento teórico e experimentação na sala de aula identifica-se a necessidade de solidificar os conhecimentos adquiridos em sala por meio de práticas experimentais.

Desta forma foi objeto de observação aulas de laboratório de turmas de segunda série do Ensino Médio. Cada turma foi previamente dividida em 07 grupos, salienta-se que alguns grupos tiveram que ser rearranjados (algumas formações erradas e/ou alunos que compunham os grupos faltaram). Cada grupo tinha um espaço improvisado no laboratório, quando teriam que desenvolver as soluções propostas pela professora regente e pelos alunos pibidianos que desenvolviam projeto de intervenção com a temática de experimentação na escola campo.

Cada grupo recebeu um roteiro da solução que deveria preparar e, para tal deveriam efetuar os cálculos para descobrir a massa de soluto a ser “pesada” para o preparo das respectivas soluções. Os alunos deveriam se dirigir a uma “central” onde estavam os reagentes e vidrarias e, de acordo com o proposto no roteiro, coletar do ponto centrado os reagentes e vidrarias necessárias para executar o preparo da solução descrita. Os alunos interagem entre si, foram acompanhados e prestado auxílio pelos pibidianos, estagiário e a professora regente nos cálculos que deveriam efetuar. Alguns alunos mencionaram que “adoraram” a dinâmica da aula, de “colocar a mão na massa”, o que antes da chegada dos pibidianos na escola não era habitual, conforme relataram.

Todos os grupos conseguiram executar o preparo da solução descrita no roteiro; alguns com maiores e outros com menor grau de dificuldade, 03 grupos dentre os 27 tiveram que refazer o experimento, porque erraram no procedimento. A regente aproveitou a aula prática para revisar conceitos de basicidade de soluções e Efeito *Tyndall*. Todos os grupos executaram o preparo da solução dentro do prazo delimitado (exceto os 03 que tiveram que refazer o experimento); os alunos deveriam posteriormente elaborar um relatório descritivo de todos os eventos observados no experimento.

Ressalta-se que alguns roteiros foram ajustados durante o decorrer das práticas, porque conforme Silva e Felício (2019, p.4), faz-se necessário que ocorra: “previamente uma preparação da aula, com o propósito de alcançar os objetivos de ensino na atividade e minimizar possíveis falhas seja durante a experimentação, [...]” e, logo pôde ser observado que esse cuidado não foi tomado, uma vez que teve que ocorrer adaptações do roteiro durante a aula. A regente informou que não é sempre possível executar essa dinâmica de aula, uma vez que demanda muito tempo de preparação e atenção, haja vista que na ocasião ela estava contando com o apoio de mais 03 pessoas, o que não é trivial.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procedendo das observações do estágio e das reflexões pode-se verificar a ressignificação da experiência de observação e sua importância, tendo em vista que a dinâmica docente requer planejamento para que as intenções propostas para cada aula sejam atingidas. Foi possível entender, que além do domínio conceitual, quando possível deve-se correlatar com uma abordagem cotidiana dos alunos e, lançar mão de metodologias de ensino ativas como: a experimentação, entendendo que ela pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, fomentando condições de uma aprendizagem significativa.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.

## FINANCIADORES

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

BARATIERI, Stela Mari et al. Opinião dos Estudantes sobre a Experimentação em Química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p.19-31, ago. 2008. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

BELTRAN, Nelson Orlando; CISCATO, Carlos Alberto Mattoso. **Química: Coleção Magistério 2º Grau**. São Paulo: Cortez, 1991. 234 p.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.198-202, ago. 2009.

REIS, Pedro. **Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente**. Lisboa: Cadernos do CCAP – 2, 2011. 72 p. (ISBN 978-989-97312-1-9). Revisão Editorial Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

SILVA, Lucas Alves Barbosa e; FELICIO, Cíntia Maria. Adulteração de Leite: uma temática para ensino de química em uma turma de agroindústria integrada ao ensino médio. In: Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores, 2., 2019, Catalão. **Anais...** . Catalão: UFG, 2019. p. 1 - 10.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2012. 317 p.

## V TORNEIO DE JOGOS MATEMÁTICOS COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO ESCOLAR

**DUTRA, Vinícius Vieira da Silva<sup>1</sup>; MELO, Anna Júlia Martins<sup>2</sup>; MANOEL, Ana Carolina da Silva<sup>3</sup>; MOTA, Eliane Fonseca Campos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduação/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, dutrafifo@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduação/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, martinsannajulia950@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduação/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, anacarolina1308@gmail.com;

<sup>4</sup>Mestre em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, eliane.campos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O Torneio de Jogos Matemáticos é realizado anualmente desde 2015. Conta com a participação de 03 escolas, uma em Pires do Rio, uma em Urutaí e outra em Ipameri. É realizado em 03 etapas: preparação, oficinas (treinamento com os alunos das escolas) e a competição. O V Torneio de Jogos Matemáticos, depois de uma experiência vivenciada no ano de 2018, na fase de treinamento do IV Torneio, precisou ser revisto. O motivo foi a participação de uma aluna com deficiência visual na fase de aplicação das oficinas. Naquele momento, o grupo não estava preparado para aquela situação. Portanto, o V Torneio de Jogos Matemáticos terá esse diferencial em relação aos anos anteriores. Confeccionamos tabuleiros e peças adaptados e reformulamos o manual dos jogos e as normas do torneio. Foram confeccionados 05 tabuleiros, a saber, Aboyne, Campanha, Y, Dara e Quarto. As oficinas estão previstas para serem aplicadas no final do mês de setembro e a competição em outubro.

**Palavras-chave:** torneio de jogos matemáticos; adaptações, deficiência visual.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A educação numa democracia é o principal meio de instrumentalização do indivíduo para o exercício de suas funções na sociedade. Logo, é importante que as diretrizes norteadoras da proposta pedagógica da escola contemplem todos os alunos, sem exceção. Dessa forma, a educação inclusiva “produz novos conceitos e técnicas de reeducação e reabilitação, ao mesmo tempo em que constitui outras formas de sujeitos” (FLEURI, 2003, p. 5). É nesse contexto que o projeto de extensão “V Torneio de Jogos Matemáticos” busca se inserir.

Segundo Stainback (1999) a Educação Inclusiva se apoia em uma visão ampliada do processo de ensino e de aprendizagem. Parte do princípio de que todos podem aprender e de que suas diferenças devem ser respeitadas e trabalhadas. E isso foi vivenciado em 2018, durante a etapa da aplicação das oficinas (treinamento dos jogos nas escolas) preparando os alunos das escolas básicas para o IV Torneio de Jogos Matemáticos.

Em 2018, nos deparamos com uma aluna do IF Goiano – Campus Ipameri, com deficiência visual. Apesar de não preparados para aquela situação, fizemos adaptações tanto nos tabuleiros quanto nas regras para que ela pudesse jogar e participar como os demais alunos. Ela compreendeu as regras de todos os jogos, mas, para isso, tivemos que tornar os tabuleiros em alto relevo e usar peças com formatos diferentes para que ela pudesse perceber as suas jogadas e as jogadas do adversário. Contudo, ela não participou das competições, pelo fato de o torneio ter acontecido em horário de aula.

É justamente pela experiência adquirida em 2018, que neste ano de 2019, o V Torneio de jogos Matemáticos se insere no contexto da educação inclusiva.

Enfrentamos a seguinte problemática: como realizar a inclusão de alunos com deficiência visual no V Torneio de Jogos Matemáticos?

Portanto, o objetivo deste relato é descrever as adaptações realizadas para a inclusão de alunos com deficiência visual no desenvolvimento do V Torneio de Jogos Matemáticos de 2019.

### DESENVOLVIMENTO

O Torneio de jogos Matemáticos é um projeto de extensão desenvolvido pelos alunos com um professor coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática do IF Goiano – Campus Urutaí. Foi criado para estimular habilidades lógico-matemáticas de alunos do ensino médio das escolas das cidades de Urutaí, Pires do Rio e Ipameri.

O uso de jogos no ensino da matemática pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades lógico-matemáticas, para o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo do aluno, senso investigativo e resolução de

problemas, pois o aluno utilizará de estratégias matemáticas para vencer seu oponente no jogo, além de promover o respeito às regras e trabalho em equipe. Segundo Smole (et al, 2007), “o uso de jogos favorece aos alunos nos quesitos de linguagem, raciocínio lógico e no convívio entre os alunos, uma vez que o aluno participante dos jogos tem a possibilidade de adquirir confiança e raciocínio crítico” (p. 9).

O Torneio de Jogos Matemáticos está na sua quinta edição. Ele consiste de três etapas: preparação, aplicação das oficinas e o torneio.

Na etapa de *preparação* acontece a seleção de cinco jogos de tabuleiros. Para este ano foram selecionados os jogos Aboyne, Campanha, Y, Dara e Quarto. A equipe executora confecciona os jogos e suas peças, treinam, elabora o manual com as regras dos jogos e o regulamento do torneio. Para este ano de 2019, foram adaptados um exemplar de um tabuleiro de cada jogo e as peças para a inclusão de alunos com deficiência visual.

Na segunda etapa, acontece a *aplicação das oficinas*. Trata do treinamento dos jogos nas escolas com as turmas predeterminadas por ela. É o primeiro contato da equipe com os alunos. Os jogos são treinados com os alunos e depois disso, um exemplar de cada tabuleiro fica disponível na escola para que os alunos possam treinar para o torneio. Os alunos interessados se inscrevem e no dia e horário marcado comparece à escola para o torneio.

E por fim, a terceira etapa, que é o *torneio* em si. Participam dessa etapa os alunos que participaram do período preparatório e fizeram a inscrição. Essa etapa é dividida em duas fases: a primeira fase é eliminatória e classificatória. Apenas um aluno será classificado para a próxima fase. Cada aluno vencedor da sua cidade e escola recebe uma medalha e se torna o campeão local. Os três alunos classificados, vão para a fase final, onde acontece a melhor de três entre os três campeões das cidades de Urutaí, Pires do Rio e Ipameri. Esta fase é realizada no IF Goiano Campus Urutaí.

No momento, cumprimos a primeira etapa do torneio. Setembro, outubro e novembro acontecerão a segunda e terceira etapas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O IV Torneio de jogos Matemáticos de 2018 fez com que repensássemos as adaptações dos jogos para a inclusão de alunos com deficiência visual para o torneio de 2019. Fizemos adaptações nas regras, tabuleiros e normas do torneio.

Os tabuleiros foram confeccionados em alto relevo para que o aluno com deficiência visual possa, por meio do tato, perceber as casas ali dispostas. As peças foram adaptadas levando em consideração o formato e o regulamento prevê situações diferenciadas para as jogadas do aluno com deficiência visual.

## AGRADECIMENTOS

À equipe executora do projeto, às escolas: Colégio Estadual Rodrigo Rodrigues da Cunha, Colégio Estadual Vasco dos Reis, IF Goiano Campus Ipameri. Aos colaboradores das escolas.

## FINANCIADORES

IF Goiano. Projeto de Extensão.

## REFERÊNCIAS

- FLEURI, R. M. Intercultura e educação. In: **Revista Brasileira de Educação**. n. 23. mai/ago. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782003000200003&Ing=en&nr=m=iso&tlng=PT](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000200003&Ing=en&nr=m=iso&tlng=PT)>. Acesso em: 25 agos. 2019.
- SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; MILANI, E. **Cadernos do Mathema**: Jogos de matemática de 6º ao 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- STAINBACK, S; STAINBACK, W. **Inclusão**: um guia para educadores. Porto Alegre: Artmed, 1999.



## EXPRESSÕES NUMÉRICAS POR MEIO DO JOGO

MELO, Anna Júlia Martins<sup>1</sup>; DUTRA, Vinícius Vieira da Silva<sup>2</sup>; MANOEL, Ana Carolina da Silva<sup>3</sup>; MOTA, Eliane Fonseca Campos<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Graduando/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, martinsannajulia950@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduando/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, Dutrafifo@hotmail.com;

<sup>3</sup> Graduando/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, anacarolina1308@gmail.com;

<sup>4</sup> Mestre em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí, eliane.campos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A experiência vivenciada no desenvolvimento do Jogo Contig 60 como recurso didático para revisar as expressões numéricas e estimular o cálculo mental, envolvendo as quatro operações. O jogo foi aplicado para as turmas do 6º e 7º ano da Escola Municipal Godofredo Perfeito em Ipameri-GO. O jogo Contig 60 é composto por um tabuleiro numerado, 20 peças para cada jogador e 03 dados. Cada jogador inicia o jogo com 60 pontos. Vence o jogador que conseguir enfileirar 05 de suas peças na horizontal, vertical e diagonal ou zerar a sua pontuação. A turma foi dividida em trios para cada tabuleiro. Foi exigido o registro das expressões para acompanhamento das dificuldades dos alunos.

**Palavras-chave:** contig 60; expressões numéricas; cálculo mental.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em 2019, foi relatado pela professora de matemática da Escola Municipal Godofredo Perfeito situado na cidade de Ipameri, para o PIBID/Matemática, sobre as dificuldades dos alunos do 6º ano e 7º ano em relação as quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão). Este problema estava interferindo na aprendizagem do conteúdo de expressões numéricas, pois os alunos não conseguiam desenvolver as atividades propostas. Com o objetivo de intervir para amenizar as dificuldades dos alunos em resolver as expressões numéricas, o PIBID/Matemática se reuniu com a supervisora do PIBID/Matemática para discutir sobre as intervenções. Decidimos aplicar três jogos envolvendo as quatro operações. “O jogo pode estimular a criança a aperfeiçoar habilidades ou mesmo levantar problemas e conceitos que não estão no foco central da preocupação do professor naquele momento” (PEREIRA; FARIA, 2018, p. 13). Diante disso, foram selecionados dois jogos em tabuleiros e um jogo de cartas, sendo eles o Detetive da Multiplicação (cartas), Corrida do Resto (tabuleiro) e Contig 60 (tabuleiro). Contamos com o auxílio da Residência Pedagógica tanto na construção dos tabuleiros quanto na aplicação dos jogos. Portanto, o objetivo desse resumo é relatar sobre a nossa experiência ao aplicar o jogo Contig 60.

### DESENVOLVIMENTO

O jogo Contig 60 é um jogo de tabuleiro composto por 64 casas numeradas (Figura 1). Para jogá-lo são necessários três dados. As cores das peças serão determinadas pelo número de alunos por tabuleiro. No caso do jogo aplicado foram usadas três cores, pois foram, três alunos por tabuleiro (20 peças para cada um).

0	1	2	3	4	5	6	7
27	28	29	30	31	32	33	8
26	54	55	60	64	66	34	9
25	50	120	125	144	72	35	10
24	48	108	180	150	75	36	11
23	45	100	96	90	80	37	12
22	44	42	41	40	39	38	13
21	20	19	18	17	16	15	14

**Figura 1:** Tabuleiro do Jogo Contig 60.

**Fonte:** Arquivo pessoal.

O jogo consiste em realizar uma operação matemática, podendo escolher uma ou mais operações, sendo soma, multiplicação, subtração e divisão. Que deve ser construída com os números obtidos nos três dados lançados simultaneamente.

Cada jogador inicia com 60 pontos. Há duas formas de se tornar vencedor. Primeiro quem atingir zero ponto, ou ainda vencendo ao alinhar 05 das suas peças na horizontal, vertical ou diagonal. Caso o tempo disponibilizado não dê para zerar os pontos e nem alinhar as 05 peças, vence aquele que obtiver a menor pontuação. A pontuação é obtida quando o jogador ocupa uma casa cujas casas adjacentes estejam ocupadas. Cada casa vizinha ocupada corresponde a 1 ponto. A pontuação conseguida é subtraída dos 60 pontos. E assim por diante.

O jogo foi desenvolvido em 04 turmas, sendo duas turmas do 6º ano e duas turmas do 7º ano. Explicamos as regras do jogo e o objetivo didático (cálculo mental e a revisão de expressões numéricas).

Posteriormente, dividimos cada turma em trios, entregamos um tabuleiro para cada grupo e permitimos que dessem início ao jogo. Contudo, alguns alunos ainda ficaram com algumas dúvidas em relação às regras do jogo. Explicamos a regra novamente até compreenderem.

Inclusive, entregamos aos alunos uma folha A4 para realizarem os registros das expressões construídas em cada jogada, no qual, observávamos as dificuldades de cada aluno ao montar ou resolver as expressões numéricas, assim, quando necessário explicávamos aos alunos a forma correta de montar e resolver, dessa forma trabalhamos as dúvidas de cada aluno.

Foi disponibilizado um horário de 45 minutos para aplicação do jogo em cada turma. Contudo, o tempo foi insuficiente para a finalização do jogo e o vencedor foi aquele que, cujo, a pontuação estava mais próxima de zero.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início, alguns alunos tiveram dificuldades de entender a regra do jogo, mas de acordo com as explicações e realizando as jogadas, os alunos entenderam. Pudemos notar que o jogo forçou os alunos a realizarem os cálculos com maior rapidez. A aceitação pelos alunos do Jogo Contig 60 foi mais do que o esperado, toda a turma estava envolvida e só pararam por conta do tempo insuficiente. O objetivo foi atingido, pelo fato que os alunos conseguiram montar e resolver as expressões. Este Jogo é adequado para 6º e 7º ano. E em novas oportunidades trabalharia novamente com o Contig 60.

## FINANCIADORES

CAPES – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica.

## REFERÊNCIAS

PEREIRA, P.; FARIA, P. C. **Jogos e mediação docente**. 1.ed. Curitiba: Appris editora, 2018.

## ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA APOIO AO ENSINO DE MATEMÁTICA A ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO CENTRO DE EDUCAÇÃO DE PERÍODO INTEGRAL FRANCISCA PINTO FERNANDES ROSA

DE MENEZES, Vinícius Mendes<sup>1</sup>; COUSSEAU, Tiago Nunes<sup>2</sup>; LOPES, Allan Kardec<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso Técnico em Informática para Internet IEM - IF Goiano - Campus Posse - [viniciusmendes@gmail.com](mailto:viniciusmendes@gmail.com);

<sup>2</sup>Aluno do Curso Técnico em Informática para Internet IEM - IF Goiano - Campus Posse - [eucosseau@gmail.com](mailto:eucosseau@gmail.com); <sup>3</sup>Orientador - IF Goiano - Campus Posse - [allan.kardec@ifgoiano.edu.br](mailto:allan.kardec@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Este projeto visa utilizar a robótica educacional como ferramenta de apoio ao ensino de matemática para alunos do oitavo e nono ano do ensino fundamental Centro de Ensino de Período Integral Francisca Pinto Fernandes Rosa na cidade de Posse. Além dos robôs construídos com os kits de robótica educacional Lego do IF Goiano - Campus Posse, outros foram construídos a partir de materiais que normalmente seriam descartados no lixo, como por exemplo, baterias e componentes eletrônicos. Os encontros estão acontecendo nas dependências do Campus. Questões de matemática e programação das provas de edições anteriores da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) são utilizadas para guiar os conteúdos abordados. Espera-se que os participantes melhorem seus conhecimentos em matemática e em computação e despertem o interesse por estas áreas.

**Palavras-chave:** brasileira, ensino, matemática, olimpíada, robótica.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A matemática, presente em tudo a nossa volta, é motivo de preocupação para o Brasil. De acordo com o os resultados obtidos em 2015, no último *Programme for International Student Assessment* (PISA), o país ocupa a 66ª posição em matemática e a 63ª em ciências, ou seja, resultados piores que os obtidos em 2012, 58ª posição em matemática e a 59ª em ciências. Além disso, estes resultados deixam o país atrás de países como Chile e Uruguai. É sabido que o ensino da matemática na maioria das escolas públicas não se relaciona com situações práticas do dia a dia. Esta prática, somada a outros fatores, pode ser traumatizante para estes alunos a ponto de prejudicá-los por toda a sua vida acadêmica. De acordo com o último levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Posse possuía cerca de 8124 alunos matriculados em 2012 no ensino básico, distribuídos nas redes municipal, estadual e privada. Presume-se que muitos destes alunos encontram-se em situação de vulnerabilidade social já que o município possui um dos piores Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do estado. De acordo com o último levantamento realizado em 2010 pelo IBGE, Posse possui um IDHM de 0,659, bem abaixo do IDHM da capital do estado que é de 0,799. O município ocupa apenas a 211ª posição das 246ª posições disponíveis no ranking, ou seja, encontra-se entre os 40 municípios com pior IDHM do estado de Goiás. A educação e qualificação são fundamentais para a transformação da realidade econômica e social de qualquer comunidade nos dias atuais. Assim, este projeto vem de encontro com os objetivos do IF Goiano nesta cidade. Dentre estes, podemos destacar a interiorização da educação de qualidade e o desenvolvimento regional. A robótica educacional para fortalecer o ensino da matemática e o ensino da programação tem sido utilizada, com resultados promissores, em várias iniciativas como exemplo, pode-se citar Oliveira et al. (2012), Vahldick et al. (2009) e Maia et al. (2008). Assim, pretende-se utilizar a robótica educacional para despertar nos jovens da comunidade local o interesse por programação e matemática.

### DESENVOLVIMENTO

De acordo Papert (1993), a utilização de robôs como ferramenta didática oferece algumas possibilidades de aprendizagem interessantes, uma vez que os robôs são objetos tridimensionais reais que se movem no espaço e no tempo e podem simular diferentes tipos de comportamentos. A atração que as crianças e os jovens têm pelos robôs permite que, mesmo os menores, explorem o campo da engenharia e das ciências exatas utilizando estes “brinquedos inteligentes”, numa perspectiva “engraçada” (Papert, 1993). Além disto, é comum que os participantes desenvolvam o raciocínio lógico, melhorem as relações interpessoais, aprendam a pesquisar para resolver os problemas, apliquem as teorias formuladas a atividades concretas e desenvolvam habilidades manuais e estéticas (Zilli, 2004).



Os encontros deste projeto estão sendo realizados uma vez por semana, preferencialmente aos sábados, nas dependências do Campus Posse, das 13:00 às 17:00 hs. O projeto é desenvolvido em parceria com o CEPI Francisca Pinto Fernandes Rosa que selecionou uma turma de 15 alunos do oitavo e nono ano para participar deste projeto, o colégio também é responsável pela condução destes alunos ao Campus. Nos encontros iniciais, o projeto foi explicado e vídeos que demonstravam as possibilidades da robótica foram exibidos. No início dos demais encontros, sempre foi dada uma tarefa que relacionava robótica, matemática e programação. Estas tarefas evoluíram à medida que os encontros forem acontecendo e foram retiradas de provas de edições anteriores da OBR e também do material de suporte ao professor que acompanha os kits de robótica utilizados. Para a construção dos robôs, foram utilizados kits de robótica educacional Lego Mindstorms e linguagem de programação em blocos que o acompanha. A demonstração dos conceitos matemáticos envolvidos é feita por um professor de matemática e experimentos que permitam a coleta de dados por meio de sensores para análise por meio do computador. Os discentes extensionistas recebem treinamento especial para que possam participar de todas as etapas do projeto com o foco principal de ajudar e orientar os demais participantes. Este treinamento ocorre paralelamente à execução do projeto em encontros durante a semana. Por fim, questionários serão aplicados com o objetivo de avaliar qualitativamente os resultados obtidos no decorrer da execução deste projeto. Três questionários serão aplicados aos participantes, um no início, um no meio e outro no fim. Os resultados serão compilados para tentar demonstrar a evolução dos participantes.

A professora de matemática dos alunos da escola parceira, durante as aulas regulares de sua disciplina, também introduz conceitos de robótica através da criação de robôs a partir de materiais que normalmente seriam descartados no lixo, como por exemplo, baterias e componentes eletrônicos. Estes robôs não são programáveis e desempenham tarefas simples, por exemplo, utilização de uma ventoinha de uma fonte de computador para locomover um barco feito de isopor, ou uma caixa de som feita de lata de refrigerante. A Figura 1 e a Figura 2 mostram alguns dos momentos dos encontros que já aconteceram.



**Figura 1.** Encontro com os alunos do CEPI Francisca Pinto Fernandes Rosa no IF Goiano – Campus Posse. Imagem de arquivo pessoal.



**Figura 2.** Encontro com os alunos do CEPI Francisca Pinto Fernandes Rosa no IF Goiano – Campus Posse. Destaque para o aluno extensionista auxiliando os demais participantes na construção dos robôs. Imagem de arquivo pessoal.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi apresentado o relato do projeto de extensão que visa reforçar o ensino de matemática e apresentar conceitos de programação para alunos do oitavo e nono ano do CEPI Francisca Pinto Fernandes Rosa em Posse – GO. O projeto ainda se encontra em execução e devido a problemas de transporte muitas das atividades previstas para realização de diagnóstico ainda não foram executadas, como por exemplo, a aplicação dos questionários. Espera-se que os participantes tomem gosto pela matemática e pela computação, áreas carentes no Brasil e de extrema importância para o desenvolvimento do país.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores de matemática Lucas Vidal de Meireles (IF Goiano – Campus Posse) pelo suporte em sua disciplina e Yollanda Gonçalves Costa (CEPI) pela parceria e ao prof. Allan Kardec Lopes pela orientação e por nos convidar para este projeto.

## REFERÊNCIAS

MAIA, L.D.O. et al. A Robótica como Ambiente de Programação Utilizando o Kit Lego Mindstorms. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2008.

OLIVEIRA, DIANA.; FERREIRA, SUSANA.; CELESTINO, H.; FERREIRA, S.; ABRANTES, P. Uma Proposta de Ensino-Aprendizagem de Programação Utilizando Robótica Educativa e Storytelling. **II Congresso Internacional TIC e Educação**. Lisboa, 2012.

PAPERT, S. The children's machine: rethinking school in the age of the computer. New York: Harvester/Wheatsheaf, 1993.

VAHLICK, A.; BENITTI, F.B.V.; URBAN, D.L.; KRUEGER, M.L.; HALMA, A. O uso do Lego Mindstorms no apoio ao Ensino de Programação de Computadores. **Anais do XX Workshop de Educação em Computação (WIE)**, 2009.

ZILLI, S. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspetivas e Prática. **Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2004.

## JOGO LÚDICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS ESTADUAIS

Lima, Bárbara Brígida Pinho de<sup>1</sup>; Viali, Eloiza da Silva Nunes<sup>3</sup>; Viali, Wesley Renato<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica, Bolsista / modalidade (PIBIC/IF Goiano)– Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, [barbarabrigida96@hotmail.com](mailto:barbarabrigida96@hotmail.com); <sup>2</sup>Orientador – Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde– GO, [eloiza.nunes@ifgoiano.edu.br](mailto:eloiza.nunes@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano– Campus Rio Verde – GO.

**RESUMO:** Um dos diversos problemas da atualidade que vem sendo analisada no que tange o ensino de ciências é como transmitir os conhecimentos científicos de forma clara e objetiva diante da evolução tecnológica que permite mudanças sociais. Diante desta questão, este trabalho possui o intuito de promover uma aprendizagem significativa para alunos de ensino médio de escola estadual utilizando jogos lúdicos para promover o conhecimento sobre funções inorgânicas. Foi analisado a reação dos alunos frente a esta proposta .

**Palavras-chave:** Funções Inorgânicas; Aprendizagem; Ensino Médio.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em varias ocasiões o ensino de química aborda assuntos abstratos de difícil entendimento e a busca de métodos para a construção desses conhecimentos no que se refere a escola vem a cada dia crescendo. O uso de jogos didáticos vem facilitando o aprendizado e o entendimento de forma lúdica, animada e divertida relacionando os conteúdos aprendidos com o cotidiano e possibilitando ao aluno a competência de solucionar problemas.

O investimento em educação é de suma importância para o desenvolvimento da sociedade. É na escola em que está sendo formado um cidadão que possui a capacidade de pensar critico através de professores que não apenas se contentam em desenvolverem saberes e sim tomam a consciência da intenção do sistema escolar na conformação de sujeitos-professores e de sujeitos alunos (OLIVEIRA et al., 2003, p.32). A escola é onde o aluno possui a liberdade de aprender e aprende a construir idéias, não é apenas um local em que professores e alunos se reúnem para transmitirem e absorverem saberes, é o que diz Coelho (1994).

A sala de aula não é, pois, um espaço físico, uma realidade formal burocrática em que, de um lado, o professor “ensina”, expõem, impõe, repassa, socializa o saber já acumulado e sistematizado pela humanidade e, de outro, os alunos “aprendem”, assimilam, absorvem, aceitam, engolem o que lhes é apresentado. (COELHO,1994).

O aluno é de fato alguém que esta começando a busca pelo conhecimento, com isso, possui o direito de um ensino de qualidade e uma formação rigorosa tendo o dever do estudo, da busca e da interrogação. O professor e o aluno devem estar unidos rompendo a cada instante a distância que os separam do saber, construindo a autonomia do pensar no aluno como trabalho intelectual. (COELHO, 1994, p.04)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, o ensino de química no ensino médio tem o intuito de fazer com que o aluno compreenda as transformações químicas que ocorrem no mundo físico passando julgar com fundamentos informações advindas da mídia, de tradições culturais e ate mesmo da escola. Esse aprendizado possibilita ao aluno a capacidade de pesquisar, buscar informações e além de ter a capacidade de aprender, elaborar questões, diagnosticar e resolver possíveis problemas, colocando em pratica conceitos, atitudes e procedimentos aprendidos na escola diferente de exercícios de memorização.

Silva, (2008) diz que é fundamental as atividades praticas garantir um espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de idéias, no decorrer desta etapa a problematização é ideal para que os estudantes sejam guiados em suas observações sendo importante o professor ouvir os estudantes e suas interpretações e incentivá-los a analisar o objeto de estudo de outro modo. As atividades práticas geram benefícios para o aluno favorecendo uma direção para construção do conhecimento, como fala Longo (2012).

Mediante o uso dos jogos como recursos didáticos, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da

sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade. (LONGO, 2012, p. 02)

Estudar sobre as funções inorgânicas é de suma importância pré-visto para os alunos do primeiro ano do ensino médio no terceiro bimestre onde o aluno aprenderá a conceituar e a nomear as principais substâncias inorgânicas.

O argumento principal deste trabalho é reconhecer e entender os jogos lúdicos como um dos procedimentos didáticos na construção de conhecimentos no ensino de química utilizando um jogo de memória.

## DESENVOLVIMENTO

No desenvolvimento deste projeto foi necessário fazer um levantamento em livros da escola sobre os conteúdos postos para o ensino de química no 1º ano do ensino médio, elegeu-se a escola Miltes Furquim de Oliveira, localizada na rua Piauí esquina com Luiza Seabra Bairro Eldorado Rio Verde-GO. Dentre os quatro 1º anos que a escola disponibiliza no período matutino, foi escolhido o 1º A para desenvolver as atividades propostas neste projeto no tempo de dez horas sendo que as aulas de química são dois dias da semana (segunda e quarta).

O desenvolvimento do projeto foi realizado na turma do 1º “A” no segundo horário. Inicialmente, foi feita uma pequena revisão do conteúdo que seria tratado no jogo lúdico e os alunos se demonstraram tímidos e envergonhados, pois não tinham contato com outro professor além dos professores da convivência escolar. Em seguida, foi proposto aos alunos a estratégia 1 descrita no projeto (jogo da memória), cujo, aluno deveria encontrar o nome do composto e a sua fórmula molecular correspondente, quem encontrasse mais pares ganhava o jogo. A sala foi dividida em 4 grupos e para cada grupo entregue um jogo da memória, o intuito dessa estratégia era fazer com que o aluno gerasse a capacidade de imaginar a fórmula molecular do composto de acordo com a sua devida nomenclatura. A maioria dos alunos se sentiram motivados a encontrar o nome do composto e a sua respectiva fórmula molecular e ficavam empolgados para chegar a sua vez de jogar. Quando tocou o sino para a entrada do próximo professor, nenhum dos grupo haviam terminado de jogar, com isso, finalizei a aula entregando balinhas para todos e agradei pela colaboração.



Figura 1. Desenvolvimento do projeto

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o desenvolvimento do projeto foi uma experiência muito boa, pois não houve nenhuma dificuldade na parte dos alunos e nem na parte do professor em executá-lo e quando eles tinham dúvida logo me chamavam. Os professores supervisor e orientador foram muito importantes nesta etapa, sendo como guias para que esta aula acontecesse.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**, Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC / SEF, 1998. 138 p.

COELHO, Ildeu Moreira. **A importância da sala de aula para uma formação de qualidade.** Editora Universitária-pdf, 1994, p. 01-05.

LONGO, Vera Carolina Cambréa. **Vamos jogar? jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia.** Curso de Ciências Biológicas da Faculdade da Saúde da Universidade Metodista de São Paulo-pdf, 2012.

OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização.**São Paulo: Cortez, 2003, p. 31-46.

PAULINO, Wilsson Roberto. **Biologia**, vol. 1. São Paulo- Ática, 2005.

SILVA, Rejâne Maria Lirada da. **Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências**, 1º ed. Universidade Federal da Bahia, Salvador: **Editora Universitária da UFBA, EDUFBA**, 2008.

## CONSTRUÇÃO DO TANGRAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

**PEREIRA, Meicy Geovana Cassiano<sup>1</sup>; RIBEIRO, João Lucas da Silva <sup>2</sup>; MARTINS, Widanreylan Thiago da Silva Rodrigues<sup>3</sup>; LIMA, Vinícius Silva <sup>4</sup>; TEIXEIRA, Agda Lovato <sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, meicygeovana19@gmail.com

<sup>2</sup>Bolsista, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, jlsilva566@gmail.com

<sup>3</sup>Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, widanreylanpdr@gmail.com

<sup>4</sup>Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, bgtrsilva999@gmail.com

<sup>5</sup> Orientadora, Mestre, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, agda.lovato@gmail.com

**RESUMO:** Este relato de experiência sobre o Projeto de Extensão “Matemática em toda parte” visa descrever a aplicação da oficina “Construção do Tangram” na Educação Básica na Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo nas turmas do quarto e quinto ano do ensino fundamental I do turno matutino em Pires do Rio GO. Este trabalho é um estudo de caso onde teve como objetivo trabalhar a geometria plana com uma abordagem diferente do ensino tradicional que encontramos em sala de aula, para isso utilizamos o Tangram. Foi proposto aos alunos a criação do seu próprio tangram com a utilização da régua e papel milimetrado, foi entregue a cada aluno um tangram de madeira para trabalhar o raciocínio lógico, por fim para a verificação do aprendizado em relação ao conteúdo mencionado, foi aplicado uma lista de exercícios sobre cálculo de área das figuras geométricas que compõem o Tangram na qual os alunos do quarto ano não tiveram muito interesse para fazer.

**Palavras-chave:** dinâmica; ensino; tangram.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Tangram é um antigo quebra-cabeça que surgiu na China e há várias lendas sobre sua origem, uma delas diz que certo dia um imperador chinês deixou um espelho quadrado cair no chão e quebrou formando sete novas figuras geométricas sendo elas cinco triângulos (dois grandes, dois pequenos e um médio), um quadrado e um paralelogramo. Na tentativa de montar novamente o quadrado, o imperador conseguiu formar várias figuras, como por exemplo animais, letras do alfabeto, números, pessoas, objetos entre outros.

O objetivo foi utilizar metodologia diferenciada para o ensino de geometria plana e verificar também é possível aprender matemática através de uma metodologia dinâmica na qual os alunos se tornam indivíduos participativos já que:

Eles exercitam a memória, a paciência, a habilidade, a concentração, a observação, instiga o talento artístico e a autoestima das pessoas, elas jogam sem medo de errar, discutem as formas de como podem ser montadas as peças, aprendem-se e recriam-se de várias maneiras desenvolvendo a habilidade do pensamento. (GANGI, p.03, 2011)

No processo de criação e recriação, os alunos escapem um pouco do ensino tradicional vivenciado diariamente em sala de aula, estimulando-os a ter interesse no conteúdo, onde eles podem se divertir e aprender ao mesmo tempo. Além disso, com a utilização de peças, os alunos podem fazer suas próprias descobertas e conclusões facilitando o fixado o conteúdo.

### DESENVOLVIMENTO

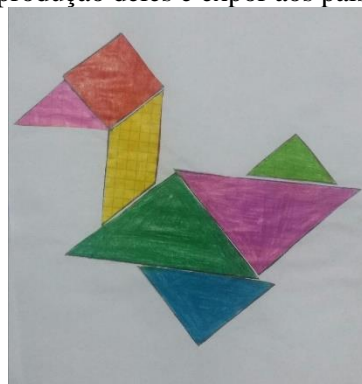
A oficina foi aplicada no Projeto de Extensão “Matemática em toda parte” que acontece todas as segundas-feiras em Pires do Rio – Go na Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo nas turmas do quarto e quinto ano do Ensino Fundamental I do turno matutino durante três aulas de uma hora em cada turma.

No primeiro encontro foi contado aos alunos a história do surgimento do Tangram onde mostramos imagens para que pudessem compreender o desenho do tangram,

Para a construção do tangram foi entregue régua e uma folha quadriculada aos alunos para que seguissem o passo a passo feito no quadro utilizando a régua de madeira afim de mostrar a formalidade que devemos ter ao desenhar figuras geométricas. Segue o passo a passo da construção:

Fazer um quadrado de tamanho  $10 \times 10$   
Dar nome a cada canto do quadro sendo A, B, C e D  
Traça um seguimento de reta na diagonal do quadrado ligando o ponto A e C  
Marca o ponto médio do seguimento AB e BC encontrando os pontos E e F  
Traçar um seguimento de reta com que liga os pontos E e F  
Marcar o ponto médio do seguimento EF encontrando o ponto G  
Trace o seguimento de reta DG  
Note que os seguimentos de reta DG e AC se interceptaram no ponto H  
Marque o ponto o médio do seguimento AH e HC encontrando os pontos I e J respectivamente  
Trace o seguimento de reta IG e JF

Após a construção, foi proposto aos alunos que pintassem o seu tangram e em seguida recortassem as peças, para que então construíssem um desenho livre juntando cada peça, onde expomos alguns desenhos para que estimulasse a criatividade de cada um deles. Por fim, propomos que colassem seus desenhos com as figuras em uma folha A4, com o intuito de fazer um caderno com a produção deles e expor aos pais e aos interessados.



**Figura 1.** Desenho pronto feito por uma aluna do 5º ano.

No segundo encontro levamos Tangram de madeira e entregamos dois jogos e um desenho impresso a cada dupla de alunos, com isso propomos aos alunos que reproduzissem a figura com suas peças, trocávamos as figuras de cada dupla ao concluírem a atividade. Ao término, foi proposto que os grupos juntassem os dois jogos e criassem um desenho utilizando as peças dos dois tangram usando a criatividade.

No terceiro encontro mostramos como calcular a área das figuras que compõem o tangram utilizando como modelo o triângulo pequeno do jogo e por meio da fórmula da área das figuras do tangram (triângulo, quadrado e paralelogramo). Entregamos uma lista com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos de geometria visto nas aulas, onde abordávamos nomenclaturas como ponto médio, seguimento de reta etc. e o cálculo da área das figuras geométricas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Concluímos que na construção do Tangram os alunos do 4º ano tiveram maior dificuldade que os alunos do 5º pois estavam com dificuldade de entender os conceitos de ponto médio, com isso não concluíram a atividade em sala. No segundo encontro quando entregamos os dois tangrans de madeira para cada dupla, os alunos do quarto ano foram mais criativos para formar novos desenhos em relação ao quinto ano. No terceiro encontro os alunos de ambas as séries estavam com muita dificuldade para resolver a lista de exercícios pois não estavam conseguindo substituir os valores nas fórmulas da área de cada figura.

### **REFERÊNCIAS:**

GANGI, Sandra Regina. GEOMETRIA PLANA: A IMPORTÂNCIA DO JOGO TANGRAM NO ENSINO DA MATEMÁTICA COMO MATERIAL LÚDICO (2010). Disponível em: [http://www.sinprosp.org.br/congresso\\_matematica/revendo/dados/files/textos/Sessoes/GEOMETRIA%20PLANA\\_%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20JOGO%20TANGRAM%20NO%20ENSINO%20DA%20.pdf](http://www.sinprosp.org.br/congresso_matematica/revendo/dados/files/textos/Sessoes/GEOMETRIA%20PLANA_%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20JOGO%20TANGRAM%20NO%20ENSINO%20DA%20.pdf). Acesso em: 20 de agosto de 2019.

## NEP<sub>E</sub>TI: O ENSINO DE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA POR MEIO DE JOGOS E OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS EM ESCOLA ESTADUAL DE RIALMA-GO

**LOPES, Alexandre Ferreira<sup>1</sup>; SANTANA, Thalia Santos de<sup>2</sup>; BRAGA, Adriano Honorato<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thaliassantana15@gmail.com; <sup>2</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, alexandre9999lopes@gmail.com; <sup>3</sup>Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, adriano.braga@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A aprendizagem de conceitos ligados à computação vêm ganhando notoriedade, inclusive sendo defendida desde a educação básica. As habilidades concebidas acabam relacionando-se com quaisquer áreas de conhecimento, mesmo para aqueles que não desejam seguir carreira profissional em tecnologia da informação. Deste modo, este estudo relata experiências de um projeto de extensão aplicado a uma escola pública da cidade de Rialma-GO, por meio da capacitação de estudantes do ensino fundamental em dedução lógica e pensamento computacional, em vista de participação em olimpíadas científicas em Informática. Os resultados apontaram interesse e aprendizado dos temas pelos alunos, além de classificação relevante da escola nas etapas da OBI.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Extensão; OBI; Raciocínio lógico.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Dentre o setor de tecnologia, estudos apontam a disponibilidade de vagas ao passo que faltam profissionais qualificados. Ao analisar os dados da Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação - BRASSCOM (2017), constata-se que a realidade brasileira em relação à formação de estudantes em cursos superiores não é propícia, na qual apenas 31% dos ingressantes concluem seus respectivos cursos na área de tecnologia da informação.

Segundo Castro (2003), um dos motivos desse índice é a dificuldade no aprendizado da lógica de programação. Visto que seu estudo não é considerado como uma tarefa fácil, exige-se habilidades como o pensamento computacional, além de um alto raciocínio lógico, sendo tais habilidades raramente trabalhadas na formação dos alunos brasileiros, seja no ensino fundamental ou médio.

Alguns autores como Garlet et al. (2016), defendem o ensino de lógica de programação desde a educação básica. Afirmando que tal medida, desenvolveria o raciocínio lógico e auxiliaria no aprendizado de disciplinas, ligadas ou não à informática. Ademais, sociedades científicas como a própria Sociedade Brasileira de Computação - SBC (2017) também levantam esta demanda, como já ocorrido internacionalmente em diversos países.

Deste modo, em prol do estímulo da computação, ações vêm sendo realizadas a fim de prover a desmistificação desta ciência e aprendizado de habilidades correlatas. Uma delas trata-se da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) criada em 1998, contudo, ao observar a educação pública da região, não é visto incentivo e participação em olimpíadas do conhecimento ligadas à área (OBI, 2019).

Portanto, o presente estudo relata a experiência de um projeto de extensão com estudantes dos 8<sup>os</sup> e 9<sup>os</sup> anos do Colégio Estadual Câmara Filho, ministrando um curso preparatório com foco no desenvolvimento lógico e de pensamento computacional, capacitando os discentes para a competição na Modalidade Iniciação da Olimpíada Brasileira de Informática.

### DESENVOLVIMENTO

Este trabalho descreve a atuação perante a comunidade escolar do Colégio Estadual Câmara Filho situado na cidade de Rialma-GO, dentre os semestres 2018/1 e 2019/2. No primeiro, foram desenvolvidas atividades com alunos de 8<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental do turno vespertino. A execução transcorreu no período de outubro a dezembro de 2018, com aulas semanais de 50 minutos dentro do turno regular dos discentes. Ao todo, foram efetuadas sete aulas com, em média, 18 estudantes participantes.

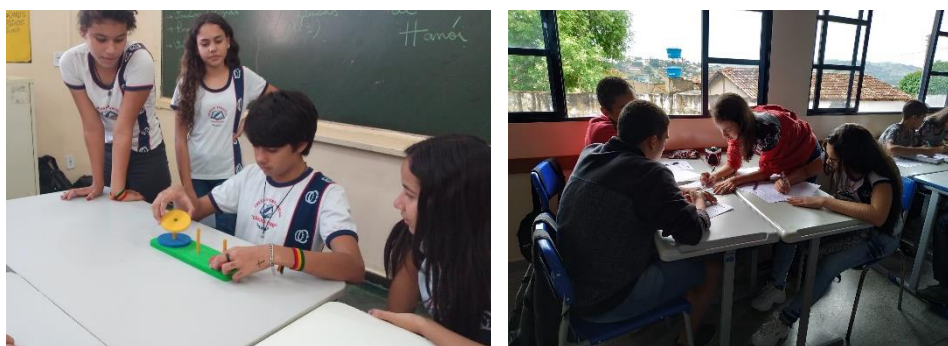
Para tanto, previamente também foram elaborados materiais de ensino, como apresentações de slides e listas de exercícios a serem utilizados durante o treinamento. Assim, abordou-se conteúdos programáticos como pensamento computacional e raciocínio lógico, importância da programação, estrutura da prova e tipos de questões, método geral de resolução, problemas de agrupamento e ordenação, além de desafios e jogos de lógica desplugados. Nos temas ligados a OBI, os conteúdos foram trabalhados conforme descrito em Martins (2011).

Já quanto ao primeiro semestre de 2019, manteve-se a parceria com a mesma instituição de ensino, porém trabalhando com alunos do 9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental do turno matutino. O curso preparatório foi ministrado



entre abril e junho, com duas aulas semanais de 50 minutos, totalizando nove encontros. A segunda etapa abordou os mesmos conteúdos já citados, entretanto, com a disposição de um tempo maior para ministração das aulas. Também foram efetuadas mudanças na metodologia, com um enfoque maior na OBI, aplicando questões retiradas de olimpíadas passadas, familiarizando os discentes com a prova. Também foram utilizadas estratégias de gamificação, na qual atividades desenvolvidas pelos estudantes contabilizavam pontos, e ao final do curso, as maiores pontuações seriam recompensadas.

Dado as datas estabelecidas pela Unicamp (organizadora da competição) para a realização da olimpíada, que ocorrem entre maio e setembro, não foi possível a participação da turma 2018/2, visto que a execução deste começou após o período de inscrições. Entretanto, com a segunda turma foi possível realizar a inscrição dos competidores na OBI, já que o período de inscrições estava dentro do período de execução do projeto, de fato aplicando na competição as habilidades adquiridas no treinamento.



**Figura 1.** Atividades realizadas no curso preparatório ministrado aos estudantes: a) Computação Desplugada, b) Resolução de Questões da OBI em Equipe. Fonte: Própria (2018 e 2019).

Além disso, para se verificar o desempenho lógico computacional dos sujeitos envolvidos no curso preparatório e suas percepções, elaborou-se um formulário de avaliação com onze perguntas objetivas e 2 subjetivas, além de um teste de atenção e uma questão da OBI com quatro 4 perguntas, durante o último encontro com os alunos. Deste modo, ambas as turmas responderam o formulário, totalizando onze discentes da turma 2018/2 e quinze estudantes da turma 2019/1. Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas por meio da plataforma Planilhas Google.

Quanto à turma 2018/2, percebe-se que cerca de 90% dos estudantes ficaram satisfeitos com o curso ministrado, e todos os participantes afirmaram desenvolvimento no raciocínio lógico e resolução de problemas. Porém, ao atentar-se para as questões retiradas da OBI, as notas obtidas não foram tão satisfatórias, em média, os alunos acertaram apenas 1 questão.

Em relação aos dados referentes a turma 2019/1, entende-se que a execução do curso foi bem aceita, visto que, 93% dos estudantes afirmam estarem satisfeitos quanto as aulas ministradas. Sobre o raciocínio lógico e capacidade de resolução de problemas dos discentes, todos afirmam que tiveram algum desenvolvimento na área. No contexto das questões oriundas da OBI, a média de acerto foi de 2 questões, apresentando aumento em relação a turma 2018/2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram obtidos resultados relevantes, visto que a participação da escola por intermédio do Campus Ceres do IF Goiano obteve a maior classificação de estudantes entre todo o estado de Goiás no ano de 2019 para a Fase 2, contabilizando 23 discentes, sendo esta etapa já realizada pelos competidores. Espera-se que os discentes adentrem na etapa nacional, configurando o projeto como forma de estímulo para área, divulgando e atraindo a comunidade para a instituição e seus referidos cursos, além de incentivar a participação de escolas públicas da região em olimpíadas científicas da área da computação.

## AGRADECIMENTOS

Ao Colégio Estadual Câmara Filho.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.



## REFERÊNCIAS

BRASSCOM. **A formação em TI: o papel da universidade e do mercado.** Disponível em: <<https://brasscom.org.br/a-formacao-em-ti-o-papel-da-universidade-e-do-mercado/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

CASTRO, T. H. C.; CASTRO JÚNIOR, A. N.; MENEZES, C. S.; BOERES, M. C. S.; RAUBER, M. C. P. Utilizando programação funcional em disciplinas introdutórias de computação. **Anais do WEI**, 2003.

GARLET, D. Uma proposta para o ensino de programação na educação básica. **Departamento de Tecnologia da Informação**, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2016.

MARTINS, W. S. **Jogos de Lógica: divirta-se e prepare-se para a Olimpíada Brasileira de Informática.** Goiânia: Vieira, 2011. 158p.

OBI. **Olimpíada Brasileira de Informática.** Disponível em: <<https://olimpiada.ic.unicamp.br/passadas>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

SBC. **Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica.** Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>>. Acesso em: 23 de agosto de 2019.

## MENINAS DIGITAIS NO CERRADO: EXPERIÊNCIAS DE EMPODERAMENTO FEMININO EM COMPUTAÇÃO

**SANTANA, Thalia Santos de<sup>1</sup>; ASSIS, Ianka Talita Bastos de<sup>2</sup>; CAMARGO, Letícia dos Santos<sup>3</sup>; BRAGA, Adriano Honorato<sup>4</sup>; BRAGA, Ramayane Bonacin<sup>5</sup>; LOUZADA, Natália do Carmo<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, thaliassantana15@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, iankatalitaa@gmail.com; <sup>3</sup> Estudante do Curso Técnico de Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, letycamargo15@gmail.com; <sup>4</sup> Orientador, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, adriano.braga@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup> Orientadora, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, ramayane.santos@ifgoiano.edu.br; <sup>6</sup> Orientadora, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, natalia.louzada@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** É evidente a desproporcionalidade dos indivíduos em ciência e tecnologia quanto ao gênero. Para atrair novos perfis e mudar este cenário, ações vêm sendo desenvolvidas mundialmente com o intuito de tornar tal campo mais heterogêneo, atraindo assim meninas e mulheres nestas áreas profissionais. Deste modo, o presente trabalho compreende um relato de experiência acerca de atividades desenvolvidas pelo projeto Meninas Digitais no Cerrado, que no contexto da informática, busca contribuir para permanência de meninas em cursos técnicos e de graduação na subárea da computação e demais ciências, com ações de capacitação técnica e formação humana para apresentação de modelos femininos de êxito e consequente, ampliação de mulheres em carreiras científicas.

**Palavras-chave:** Gênero; Incentivo feminino; Informática.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Diversos estudos levantam a desproporcionalidade entre homens e mulheres em Tecnologia da Informação (TI). Posser e Teixeira (2016) constataram influências de fatores como desestímulo desde a infância, bem como estereótipos de atividades de cunho somente masculino. Dados como esses, frequentemente encontrados na literatura, ratificam a importância de atividades de desconstrução de concepções preconceituosas frente a computação, inclusive para estímulo e permanência feminina em áreas profissionais de informática (LOUZADA et al., 2019).

Desta maneira, apesar do estigma de que mulheres não são competentes para o ramo, elas foram (e são) parte importante para desenvolvimento da computação enquanto ciência. A exemplo disso, pioneiras como Ada Lovelace, responsável pelo primeiro algoritmo da humanidade, Grace Hopper, desenvolvedora da linguagem COBOL e dos compiladores, Hedy Lamarr, criadora da base para Wi-Fi e *bluetooth* (SCHWARTZ, 2006; IGNOTOFSKY, 2017) são referências. Contudo, a história - tal qual como acontece dentro das ciências de forma geral, produziu apagamento e invisibilização feminina, ocasionando desconhecimento de modelos femininos para inspiração, com consequente desestímulo de identificação pessoal de mulheres nessas áreas científicas.

Sendo assim, o presente relato faz referência ao projeto de extensão Meninas Digitais no Cerrado, criado no ano de 2016 no âmbito do Campus Ceres do IF Goiano. Este objetiva promover o empoderamento feminino, incentivando meninas e mulheres no campo de Ciência e Tecnologia, sendo parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Serão apresentadas ações desenvolvidas desde sua concepção, fomentando a discussão e participação nas ciências, além de enfoque na representação de exemplos femininos de sucesso, assim, auxiliando no combate a evasão de meninas de cursos técnicos e superiores.

### DESENVOLVIMENTO

As atividades foram desenvolvidas, dentro e fora da comunidade escolar do Campus Ceres, sendo promovidas por uma equipe interdisciplinar de professores de informática e história, além de discentes de cursos técnicos integrados (Informática para Internet) e graduação (Bacharelado em Sistemas de Informação). Com base em um planejamento anual, foram realizadas ações tanto de caráter técnico-formativo, quanto de cunho relativo à construção humana. Dentre elas: visitas técnicas, cine-debates, rodas de conversa, mesas redondas, eventos, minicursos, campeonato de jogos e oficinas de confecção de cartazes, dentre demais ações esporádicas e de apoio à execução, totalizando cerca de 50 ações (de caráter quase mensal) até o presente momento.

A exemplo de atividade de destaque, foi realizado pelo projeto o evento *Ada Lovelace Day*. Com duas edições (2017 e 2018), trata-se de uma iniciativa internacional, que busca estimular e atuar no contexto de

permanência de mulheres em STEM (ciências, tecnologia, engenharias e matemática). O nome refere-se justamente em homenagem a Condessa de Lovelace, Ada Augusta, primeira programadora. Com isso, no ano de 2017, mulheres de distintas áreas de conhecimento, como Filosofia, Química, Estatística, Educação e Informática, compuseram uma mesa de debate sobre a presença feminina na ciência. Estudantes também puderam mostrar suas opiniões, palestrando em sessões relâmpago, de até 5 minutos. Ademais, escolas da região visitaram o espaço, como discentes do 5º ano do ensino fundamental, em uma conversa sobre a idealização acerca de “coisas de meninos e coisas de meninas”. Foi nesse momento também, que um campeonato de jogos digitais para meninas, atingiu discentes que muitas vezes nunca haviam jogado e/ou tinha receio de *games* eletrônicos.

Em 2018, foi aplicado um formulário averiguando os temas que os alunos gostariam ser discutidos na II edição do evento, e neste, mulheres do próprio Campus Ceres foram citadas, ocasionando em um momento de apresentação de mulheres integrantes de diversos setores da instituição, para comentar como é ser mulher naquele meio, a exemplo de gerências e laboratórios de pesquisa. É interessante ressaltar que inicialmente, propôs-se atuar diretamente em cursos correlatos à área, mas estudantes de demais cursos técnicos, como Agropecuária e Meio Ambiente, além de demais cursos superiores, de forma voluntária inseriram-se nas ações, demonstrando a carência de iniciativas relativas ao público feminino. Outrossim, servidores da instituição marcaram presença constante nas atividades, representando apoio e interesse nas propostas executadas.

Para além das ações locais, o projeto encontrou difusão e representatividade também em eventos externos, como em demais Institutos Federais (IF Goiano - Campus Iporá, IFG - Campus Luziânia) e outros eventos de tecnologia (Mulheres na Computação, Women Techmakers e Campus Party). Assim, sendo comumente convidado para ministração de palestras e minicursos que envolvam temáticas de mulheres e capacitação técnica feminina, tornando este de notoriedade no estado, além de contribuir para execução da chamada “Oficina Itinerante”, que busca prover palestras que re(contem) a história da computação, por meio das máquinas e gerações de computadores, inserindo mulheres que fizeram parte daquele momento histórico e da atualidade.

Ademais, uma das atividades recentes para além do olhar da tecnologia, tratou-se da difusão da Copa do Mundo de Futebol Feminino, ocorrida entre junho e julho de 2019. Buscando denotar representatividade para um ramo visto como “masculino”, foi promovida a transmissão de jogos da seleção feminina brasileira, convidando estudantes e servidores para participação, tal qual como possui destaque dos jogos masculinos. A atividade garantiu elevada adesão, além de reflexões quanto à disparidade salarial e divulgação midiática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que as atividades realizadas no âmbito do projeto foram de encontro a anseios da comunidade escolar, proporcionando novas visualizações acerca da presença feminina em TI, incentivando seus pares e mostrando novas perspectivas nessa carreira profissional, além de atribuir sensação de pertencimento em prol da diminuição de evasão e consolidando-se como coletivo de referência à questões de mulheres na Instituição.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

IGNOTOFSKY, Rachel. **As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo**. Edgard Blucker Ltda, 2017.

## DESENVOLVENDO RACIOCÍNIO LÓGICO DEDUTIVO ATRAVÉS DO JOGO JADE

**OLIVEIRA, Thaís Gonçalves<sup>1</sup>; DUTRA, Vinícius Vieira da Silva Dutra<sup>2</sup>; TEIXEIRA, Agda Lovato<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Graduação/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, thaislte@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduação/Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, dutrafifo@hotmail.com;

<sup>3</sup>Orientadora, Mestre, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, agda.lovato@gmail.com

**RESUMO:** Neste resumo vamos relatar a experiência no desenvolvimento do Jogo Jade como recurso didático para desenvolver e estimular o raciocínio lógico dedutivo no aluno, envolvendo as quatro operações. O jogo faz parte do IV Torneio de Jogos Matemáticos, aplicado para as turmas do 1º e 2º ano da Escola Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves, em Urutaí, no Colégio Estadual Rodrigo Rodrigues da Cunha em Pires do Rio, e por fim, no IF Goiano – Campus Ipameri. Concluiu-se que o entendimento sobre o conteúdo de retas paralelas e retas concorrentes foi bastante essencial para a aceitação do jogo para os alunos. Jogo; raciocínio lógico; conceito reta

**Palavras-chave:** jogo; raciocínio; reta.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Entender o significado da palavra jogo não é algo muito simples, pois cada pessoa pode entender a palavra jogo de uma maneira diferente, referindo-se a diversos tipos, como jogos políticos, xadrez, amarelinha, adivinhas, entre outros (KISHIMOTO, 2001). Verificando a origem da palavra, Grando (1995, p.30) enfatiza que “Etimologicamente a palavra JOGO vem do latim *locu*, que significa facejo, zombaria e que foi empregada no lugar de *ludu*: brinquedo, jogo, divertimento, passatempo”. Diante disso, sabe-se que jogo seria uma atividade que causa algum entretenimento no aluno, que serve para passar o tempo. Mas, que essa atividade pode muito além do divertimento. O lúdico, pode ser utilizado como uma forma de entretenimento e de socialização, mas também pode ter com um fim ou mesmo uma consequência tendo o desenvolvimento de habilidades e de conceitos, uma vez que sua utilização no processo de ensino e de aprendizagem pode ser um meio facilitador no ensino-aprendizagem.

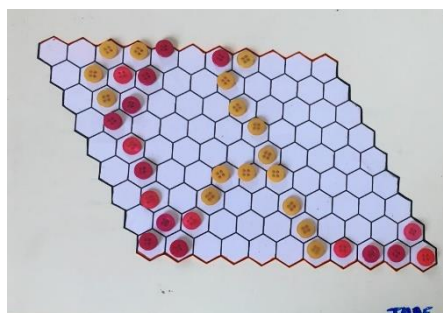
É justamente nesse contexto que IV Torneio de Jogos Matemáticos pode ser inserido, onde isso foi vivenciado em 2018, durante a etapa da aplicação das oficinas (treinamento dos jogos nas escolas) preparando os alunos das escolas básicas para o IV Torneio de Jogos Matemáticos. Com aplicação dos cinco jogos (Jade, Picaria Yoté, Borboleta e Plainim), esse projeto de extensão teve como intuito, além do trabalho em equipe que o jogo traz com divertimento e a socialização, tem como objetivo estimular o raciocínio indutivo do aluno, fazendo com que crie estratégias matemáticas para que consiga vencer o seu adversário. O objetivo desse resumo é relatar sobre a nossa experiência ao aplicar o jogo Jade.

### DESENVOLVIMENTO

O jogo Jade faz presente no projeto de extensão do IF Goiano – Campus: IV Torneio de jogos Matemáticos, que desenvolvido pelos docentes e discentes (membros da comissão organizadora do projeto) do curso de Licenciatura em Matemática do IF Goiano – Campus Urutaí. Foi criado para desenvolver o raciocínio lógico, testar os conhecimentos dos alunos nas escolas de Pires do Rio, Urutaí e Ipameri. Cujas esse projeto foi dividido em três etapas no decorrer do ano de 2018.

Durante a segunda etapa, onde iniciou-se o período de treinamento dos jogos com os alunos, foi ensinado as regras dos cinco jogos do IV Torneio de Jogos Matemáticos, dentre eles, o jogo Jade. A aplicação aconteceu no Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves, Colégio Estadual Rodrigo Rodrigues da Cunha e no IF Goiano, respectivamente nas cidades de Urutaí, Pires do Rio e Ipameri. Os alunos envolvidos no projeto foram alunos do ensino médio. Inicialmente foi separado a sala em duplas, com um membro da comissão organizadora explicando as regras do jogo Jade para todos os alunos. Após isso, eles tentavam jogar, e se tivessem dúvidas, os membros da comissão intervinham tirando as dúvidas.

O jogo Jade, além de proporcionar e estimular o raciocínio lógico do aluno, ele também é capaz de fixar a diferença de retas paralelas e retas concorrentes, que se faz presente à medida que joga o jogo, uma vez que o ganhador no par ou ímpar tem que formar uma reta concorrente e o perdedor tem que formar duas retas paralelas.



**Figura 1.** Tabuleiro do jogo Jade.

O jogo Jade é um jogo de tabuleiro, o jogador inicia as jogadas com tabuleiro vazio, decidindo na sorte qual jogador que deverá iniciar a partida. O jogador que vencer essa etapa recebe o nome de “cruz” e o outro recebe o nome de “paralelo”. O jogador “cruz” inicia as jogadas colocando duas peças em casas (hexágonos) vazias dos tabuleiros, na onde o jogador bem entender. É composto de duas peças da mesma cor ou de cores diferentes. Em seguida, o jogador “paralelo” também coloca duas peças, de mesma cor ou de cores diferentes, em duas casas vazias do tabuleiro. A partir disso, cada jogador vai fazendo jogadas alternadas sempre colocando duas peças (podendo ser da mesma cor ou não) em casas vazias no tabuleiro. Os objetivos de ambos os jogadores são diferentes, sendo que a “cruz” tem que ligar os quatro cantos do tabuleiro formando retas concorrentes. O “paralelo”, ganha se conseguir que os dois lados opostos do tabuleiro formem duas retas paralelas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de treinamento, foi notável que nem toda escola teve total aprovação do jogo. No colégio em Urutaí, os alunos que não dominavam o conceito de retas concorrentes e retas paralelas, acabaram gostando do jogo, dizendo que muito complicado. Já nos outros dois colégios em Pires do Rio e Ipameri, os alunos compreenderam o objetivo do jogo, isto porque já dominavam o conceito de reta concorrente e reta paralelas e sabiam essa diferenciação entre ambos. Portanto, os alunos que dominam os conceitos de retas, apreciavam mais o jogo, tendo uma maior aceitação.

## AGRADECIMENTOS

A equipe que desenvolveu o projeto nas escolas: Colégio Estadual Rodrigo Rodrigues da Cunha, Colégio Estadual Vasco do Reis, IF Goiano Campus Ipameri.

## FINANCIADORES

IF Goiano, Projeto Extensão.

## REFERÊNCIAS

- GRANDO, R.C. O jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem na Matemática. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995
- KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T.M. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.13-43.

## MATEMÁTICA EM TODA PARTE

**RIBEIRO, João Lucas da Silva<sup>1</sup>; MARTINS, Widanreylan Thiago da S. Rodrigues<sup>2</sup>; PEREIRA, Meicy Geovana Cassiano<sup>3</sup>; LIMA, Vinicius Silva<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Agda Lovato<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Bolsista, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, jlsilva566@gmail.com

<sup>2</sup> Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, widanreylanpdr@gmail.com

<sup>3</sup> Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, meicygeovana19@gmail.com

<sup>4</sup> Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, bgrsilvaaaa999@gmail.com

<sup>5</sup> Orientadora, Mestre, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, agda.teixeira@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Este trabalho é um relato de experiência vivenciado no projeto, desenvolvido desde 2018 em escolas da rede municipal de ensino na cidade de Pires do Rio, Goiás. Tem como objetivo promover uma articulação entre os alunos e professores de matemática da escola básica com professores e alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IF Goiano - campus Urutaí por meio da construção de um saber matemático contextualizado e significativo, propiciando uma oportunidade para se descobrir e incentivar o gosto pelo conhecimento matemático. A metodologia utilizada foram sessões de estudos; encontros com os professores de matemática da escola da rede municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo e atividades de intervenção com discente desta escola. Com a implementação de metodológicas que permitam desenvolver no aluno a capacidade de resolver problemas do cotidiano e interdisciplinares, por este motivo os resultados são evidentes no aprendizado destes alunos.

**Palavras-chave:** aluno; ensino; projeto; matemática; metodologia.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para um licenciando em matemática é importante a formação continuada no processo de profissionalização na escola que atua, sendo assim não podemos desconsiderar a vivência que é necessário para a obtenção de experiência nos vários níveis de ensino.

No ano de 2018 foi aplicado o Projeto de Extensão “Matemática Divertida: o mundo geométrico” na Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo localizada no município de Pires do Rio – GO, tendo como objetivo trabalhar a geometria com os alunos da primeira fase do ensino fundamental preparando-os para sua progressão acadêmica. A escola está localizada no bairro Industrial onde as crianças matriculadas são de classe baixa, e muitas delas vieram de outros estados devido a melhoria de condição de vida que seus pais buscam. O que torna um desafio ao professor, suprir qualquer lacuna de conhecimento que estes alunos carregam consigo. Com isso neste ano de 2019, elaboramos um projeto onde foi abordado toda a matemática. Neste trabalho conheceremos um pouco sobre o Projeto de Extensão: Matemática em toda parte.

O projeto "Matemática em toda parte" tem como objetivo geral promover uma articulação entre os alunos e professores de matemática da escola básica com professores e alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IF Goiano - campus Urutaí por meio da construção de um saber matemático contextualizado e significativo, propiciando uma oportunidade para se descobrir e incentivar o gosto pelo conhecimento matemático.

### DESENVOLVIMENTO

A matemática influencia diretamente a atuação do aluno enquanto cidadão crítico em meio a sociedade atual. Percebemos que a matemática tem grande importância em nosso meio, bastando apenas observar ao nosso redor, onde encontraremos por exemplo a geometria na construção de casas ou na organização de móveis em um determinado espaço e a matemática financeira que vemos com mais vigor em bancos, mercados etc.

Segundo NÓVOA (1992) conhecer o professor, sua formação básica e como ele se constrói ao longo da sua carreira profissional é fundamental para que se compreenda a prática pedagógica dentro das escolas. Compreendemos que se tornar um professor é um processo longo, com novas aprendizagens e sem um período final determinado.

Por meio do processo de formação vivenciado no Programa de Residência Pedagógica vivenciamos uma realidade em que o índice de aprendizagem em matemática é precário, o que pode ser explicado pela falta de conhecimento base da matemática, pois a construção do conhecimento matemático é feita a partir de assimilações e deduções de conteúdo já vivenciados pelo aluno, sendo necessário que o discente tenha um conhecimento prévio para que se possa compreender conteúdos mais complexos. Com isso, por meio deste projeto, trabalhamos conteúdos básicos de matemática possibilitando a autonomia na resolução de exercícios e problemas matemáticos por parte dos alunos. Visto que o professor da rede pública tem dupla jornada de trabalho sobrecarregando várias tarefas, ficando

com pouco assim sem tempo para poder planejar uma aula diversificada que fuja do tradicionalismo que encontramos em sala (professor, quadro, aluno). Trabalhamos conteúdos paralelamente ao professor, com uma abordagem moderna, como uma aula no pátio, a utilização de slides, jogos e materiais didáticos manipuláveis.

O conhecimento profissional consolidado mediante a formação permanente apoia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos. (IMBERNÓN, 2010, p.75).

A Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo trabalha com a educação infantil e ensino fundamental I, muitos dos alunos da escola vieram de outros estados com um índice de conhecimento muito baixo, o que torna a compreensão do aluno em sala de aula desnivelado deixando o trabalho do professor mais complexo.

O desenvolvimento do projeto seguia ações como sessões de estudos e planejamentos que ocorriam uma vez na semana no Instituto, no Laboratório de Educação Matemática, onde fazíamos estudos com foco no conteúdo e em métodos mais qualificados para a execução do projeto, assim era planejado a nossa aula da próxima semana, para então elaborarmos os materiais necessário como listas, peças de jogos e preparação de slides. Os encontros com a orientadora ocorriam sempre que necessário como forma de orientação a respeito de conteúdos e execução do projeto. As aplicações das atividades ocorriam uma vez na semana, sendo estas aulas com uma abordagem diversificada, fugindo um pouco do ensino tradicional vivenciado pelo aluno em seu cotidiano, que muitas vezes pode ser desinteressante e repetitivo, assim com o intuito de despertar o interesse e a autonomia do aluno levando-o a uma aprendizagem mais significativa em relação ao conteúdo abordado, levamos aulas inovadoras que envolviam atividades práticas, jogos e competições, onde utilizamos de uma abordagem mais dinâmica e participativa dos alunos, visando a cooperação entre os alunos com atividades em grupos, manuseando materiais diversificados como o ábaco, tangram, dominó, trena, etc.

O meio adotado como avaliação do rendimento foi feito mediante a observações onde fazíamos uma reunião por semana para discutir o quanto proveitoso estava sendo as aulas, além disso recolhíamos materiais como listas, tabelas, desenhos geométricos, etc., para uma análise criteriosa do aprendizado de cada discente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de extensão se mostrou eficaz para a aprendizagem dos alunos. Como licenciados puderam construir vários materiais pedagógicos e verificar sua aplicação junto as turmas do 4º ano e 5º ano possibilitando a construção do conhecimento sistematizado, deixando-os mais preparados para a sua progressão acadêmica. Além dos professores da escola, presenciarem distintas metodologias de ensino estimulando sua criatividade para novas atividades. Com o projeto de extensão aprendemos a necessidade do planejamento e replanejamento de nossas ações pois o processo de ensino está em constante mudança e assim procuramos diferente métodos de ensino, com o intuito de deixar a aula mais atraente ao aluno, alcançando objetivos previamente estabelecidos em relação ao conteúdo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo por nos proporcionar mais esta experiência em nossas vidas.

## FINANCIADORES

Agradecemos ao IF Goiano – campus Urutaí pelo auxílio financeiro para execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

NÓVOA, A. (Org). Os professores e a sua formação. Portugal: Porto, 1992.

IMBERNÓN, **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

## AULA EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA SOBRE REAÇÕES QUÍMICAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO.

MARCHEZINI, Daiane<sup>1</sup>; LEMOS, Doanne<sup>2</sup>; MARQUEZ, Sandra Cristina<sup>3</sup>; ADAMS, Fernanda Welter<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Daiane (Graduação/Licenciatura em química, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, e-mail); <sup>2</sup>Doanne Lemos (graduação/Licenciatura em química, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, doanne2002@gmail.com); <sup>3</sup>Fernanda Welter Adams (Mestre/ Química, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, fernanda.adams@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Sandra Cristina Marquez (Mestre/Química, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, sandra.marquez@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Atualmente vê-se a ausência de interesse dos alunos pelas aulas de química, devido a estas serem tradicionais. Como uma das possíveis soluções a desmotivação vivenciada nas escolas, o projeto Pibid insere licenciando no ensino médio de escolas públicas, para que adquiram experiências em planejar e aplicar aulas que superem as metodologias de ensino tradicionais, com a finalidade de formar professores qualificados e atribuir melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, pibidianas do curso de Licenciatura em Química desenvolveram uma aula prática partindo de um roteiro investigativo frente ao conteúdo de reações químicas. A aula prática foi aplicada aos alunos dos cursos técnicos integrado ao médio de Alimentos e Informática do IF Goiano, no projeto química para o Enem. No decorrer da aplicação da aula observou-se participação ativa por parte dos alunos e maior interesse pelo conteúdo de química. Promovendo conhecimento para pibidianas relacionadas as práticas docentes.

**Palavras-chave:** docente; experimentação; formação docente; Pibid; química.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desinteresse dos alunos de Ensino Médio pelas aulas de química é um dos temas mais discutidos e analisados atualmente. Em geral, o que principalmente ocasiona o desasco e a desmotivação, são as aulas tradicionais e repetitivas, baseadas na memorização e resolução de exercícios (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Pensando em melhorar este quadro na área de Química, o projeto Pibid vem inserindo licenciandos nas escolas públicas, para que tenham a oportunidade de se prepararem para profissão, vivenciando metodologias e recursos didáticos capazes de promover um processo de ensino e aprendizagem significativo.

Corroborando com isso Araújo (2014) afirma que um dos objetivos do Pibid é a ênfase na formação de professores qualificados que proponham metodologias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Todavia, a reflexão é fundamental para a construção da autonomia do docente. Dentre as reflexões necessárias após a aplicação de uma aula, estão o grau de interesse dos alunos, se participaram e adquiriram de fato conhecimento científico.

Um das metodologias que pode ser utilizada para promoção da motivação dos alunos e consequente aprendizado são aulas experimentais de cunho investigativo. Conforme, afirma Baldaquim e colaboradores (2018), a experimentação investigativa promove aos alunos o envolvimento e poder de investigação, contribuindo para a aprendizagem do conteúdo de química.

Segundo Gonçalves e Goi (2017) as aulas experimentais investigativas são essenciais para o ensino de ciências, motivam os alunos a serem investigativos e críticos. Os tornando capazes de refletir e chegar ao resultado significativo. Mas para que isto seja efetivo faz-se necessário a presença do professor como mediador e o aluno protagonista do conhecimento (DORIGON; et al. 2016).

Nesse sentido, esse trabalho traz como objetivo principal a reflexão frente a elaboração e desenvolvimento de aulas experimentais investigativas aos alunos de Ensino Médio, bem como a análise se houve interação, participação e aprendizado dos alunos.

### DESENVOLVIMENTO

Pensando em garantir a motivação e o aprendizado dos alunos, planejou-se uma aula experimental dinâmica e investigativa, partindo do conteúdo químico de reações químicas. Sendo esta, aplicada no laboratório de Química do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, a mesma foi desenvolvida com alunos de 1º, 2º e 3º anos, dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio de Informática e Alimentos, participantes do “Projeto de Química



para o Enem” que busca trabalhar os conteúdos que não foram discutidos pelos professores durante o ano letivo, devido à falta de tempo. A aula teve a participação de 5 alunos, participantes ativos da atividade proposta.

Na introdução do roteiro experimental, apresentou-se aos alunos texto “Ana e suas Curiosidades”, este possuía um caráter investigativo, pois apresentou um problema para que os alunos resolvessem, qual seja, reproduzir reações químicas presente no cotidiano de Ana. Para tanto disponibilizou-se aos alunos diversos materiais e reagentes. Logo após, foi proposto que construíssem o procedimento experimental de acordo com os materiais que foram disponibilizados, ou seja, os alunos que foram divididos em 2 grupos discutiram para em seguida propor uma forma de simular as reações químicas apresentadas por Ana. Após a proposição dos roteiros cada grupo fez a apresentação da sua sugestão, houve então um momento de discussão entre pibidianos e alunos, para então se definir a melhor forma de executar a experimentação investigativa, que de acordo com Baldaquim e colaboradores (2018) é uma metodologia que auxilia de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem.

Durante a leitura do roteiro experimental fez-se um questionamento aos alunos: “Onde a química está presente no cotidiano?”, observou-se que logo, vários alunos comentaram que ela está presente nos agrotóxicos. Partindo disto, conclui-se que os alunos tem uma ideia pré-estabelecida sobre a Química, qual seja, que esta é uma disciplina que serve apenas para atribuir o mal para a sociedade. Então, o licenciando, concordou e explicou ainda que a Química não se limita somente a isso; mas se faz presente desde que levantamos, escovamos os dentes e acendemos o fogão, e que em todos os processos presentes no nosso dia a dia tem Química envolvida. Após o licenciando comentou sobre a descoberta do fogo e a sua importância para o desenvolvimento da Química. E ainda ressaltou que queima (combustão) é um exemplo de reação química. Por fim, para inserção do conteúdo químico questionou: “Meninos vocês sabem o que é reação química e como ocorre a reação de combustão?”. Alguns alunos responderam que uma reação ocorre quando se coloca um reagente em contato com outro formando assim os produtos, mas não souberam explicar como ocorre a reação de combustão. Através dos questionamentos pôde-se observar a curiosidade dos alunos em saber qual a relação da Química com o fogo, e como essa reação ocorria.

Em seguida, o licenciando explicou o conceito de reações químicas, exemplificando-os no quadro. Logo, indagou, “Agora vamos ver reações acontecendo?”. Então, foi proposto aos alunos que elaborassem com os materiais disponíveis em suas bancadas formas de observar uma reação química acontecendo.

De início não se esperava tamanha desenvoltura por parte dos alunos, o que nos surpreendeu. E através disto viu-se o quanto é importante incentivá-los a pensarem sobre a forma de executar um experimento e não apenas entregar uma receita já pronta para ser executada por eles (BALDAQUIM; et al. 2018). Dessa forma, observou-se que durante a aplicação da atividade experimental os alunos ficaram envolvidos, buscaram resolver as questões e o problema proposto. Promovendo a participação do aluno e sua possível aprendizagem, ou seja, foram sujeitos ativos na construção do seu aprendizado. Para o licenciando foi possível observar que experimentos dinâmicos e investigativos facilitam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, tornando estes sujeitos autônomos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Pibid é essencial na garantia de uma formação inicial de qualidade. Pois permite a vivência e aplicação de atividades diferenciadas e capazes de promover a construção de conhecimento pelos alunos, além de promover as mais variadas vivências aos licenciandos, garantindo a estes o início da construção de uma identidade docente baseada na visão da necessidade da organização do processo de ensino e aprendizagem.

## AGRADECIMENTOS

A capes e ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, O. C. G. PIBID e formação docente em história: possibilidades e contribuições. **Revista História & Ensino**, v. 20, n.1, p. 101-121. 2014.
- BALDAQUIM, M. J.; et al. Experimentação investigativa no ensino de química: construindo uma torre de líquidos. **Revista ACTIO**, v. 3, n. 1, p. 19-36. 2018.
- ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, ENEQ, 2016, p. 10.
- GONÇALVES, R.P.N.; GOI, M. E. J. Experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 37., 2017, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande, EDEQ, 2017, p. 9.



## O ENSINO DE QUÍMICA SOB A PERSPECTIVA DA EPISTEMOLOGIA DA PRÁTICA REFLEXIVA: RELATOS DE UM PROJETO DE EXTENSÃO

LEMES, Eloíse Andrade Lemes<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Gabriella Rocha Queiroz de Oliveira<sup>2</sup>; ALVES, Dylan Ávila Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio; IF Goiano – Campus Iporá; eloohlemes24@gmail.com

<sup>2</sup> Discente do curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio; IF Goiano – Campus Iporá; ga122rocha@gmail.com

<sup>3</sup> Docente; IF Goiano – Campus Iporá; dylan.alves@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho apresenta os relatos de experiência do projeto de extensão intitulado Solução Química: IF Goiano qualifica a comunidade para o ENEM 2019. O projeto de extensão tem a finalidade qualificar a comunidade interna (50%) e externa (50%) para a realização das provas de Química e Ciências da Natureza no ENEM de 2019, além de preparar os beneficiários para as Olimpíadas Goiana e Nacional de Química. O projeto iniciou em abril de 2019 e encerrará no mês de novembro e está configurado com encontros semanais no período noturno para a execução das aulas ministradas por docentes do IF Goiano – Campus Iporá e colaboradores, além de encontros de monitorias de ensino durante o período vespertino duas vezes por semana, executadas por discentes membros do projeto. Foram realizadas 14 encontros semanais de aulas até a presente data e um simulado preparatório de Química. Além das atividades, no mês de agosto os beneficiários participaram da etapa da Olimpíada Goiana de Química.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; ENEM; Extensão; Química.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A execução das atividades do projeto de extensão é permeada pela epistemologia da prática reflexiva (SCHÖN, 2000), pois a partir desta epistemologia, o aluno será capaz de desenvolver suas próprias habilidades para a resolução dos problemas da prática e explicita que: "Ao estudante, não se pode ensinar o que ele precisa saber, mas se pode instruir (DEWEY apud SCHÖN, 2000, p.25)".

O ensino prático reflexivo é centrado no conhecimento na ação, reflexão da ação, reflexão na ação e reflexão sobre a reflexão na ação. O conhecimento na ação refere-se ao saber tácito, no qual advindo de experiências anteriores se transforma em ações de rotina, como andar de bicicleta.

A reflexão sobre a ação é feita após o ato do conhecimento na ação com o intuito da compreensão se o próprio conhecimento tácito implicou em uma situação de conflito. Na atividade docente seria a reflexão do professor sobre o próprio ato de ministrar a aula após o seu término. A reflexão-na-ação é uma intervenção direta no momento da ação com vistas à resolução de uma problemática através de uma reflexão crítica da ação considerando que "na reflexão-na-ação, o repensar de algumas partes do nosso conhecer-na-ação leva a experimentos imediatos e a mais pensamentos que afetam o que fazemos- na situação em questão e talvez em outras que possamos considerar semelhantes a ela" (SCHÖN, 2000, p34). A reflexão-na-ação pode ser compreendida como um processo de "improvisação reflexiva" e pode ser fundamental para a prática do professor, pois de forma crítica e reflexiva é possível a resolução de problemas da prática que não estão presentes nos livros científicos e cursos de formação. A epistemologia da prática reflexiva permite ao professor se tornar um investigador de suas ações em busca de diferentes habilidades para a sua atuação tendo como princípios ainda a reflexão sobre a reflexão-na-ação, que ocorre após a ação em que é possível analisar, descrever, julgar e propor estratégias futuras para a prática.

### DESENVOLVIMENTO

A disciplina de química muitas vezes é considerada um obstáculo para um bom desempenho nas provas do ENEM e nos demais vestibulares, pois em muitas situações o ensino é deficiente e não contribui para o interesse por parte dos alunos. Diversos fatores podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem, como: falta de qualificação profissional docente para a prática docente, currículo e baixa carga horária da disciplina de química nas escolas, falta de materiais e equipamentos para a construção de conhecimento científico em aula prática, metodologias de ensino pouco dinâmicas, estrutura escolar, entre outros. O projeto de extensão visou ofertar ensino de química gratuito com metodologias ativas para a comunidade externa e interna do IF Goiano - Campus Iporá. Foram selecionados 40 alunos regularmente matriculados no terceiro ano do Ensino Médio, sendo 50% da



comunidade externa e 50% da comunidade interna, através das melhores médias do histórico escolar do primeiro e segundo ano do Ensino Médio, além disso foi gerada uma lista de excedentes com 40 alunos. Os encontros ocorrem semanalmente no período noturno e ocorrerá durante o período de abril a novembro de 2019, gerando uma carga horária de 78 horas de curso. Com o intuito de preparar os discentes beneficiários para os exames de seleção, é disponibilizada uma lista de 20 exercícios semanalmente, no qual deve ser respondida e entregue pelos discentes no encontro posterior. As resoluções podem ocorrer de forma individual pelo discente ou com o auxílio dos monitores do projeto em horários especificados duas vezes por semana. Além disso, o projeto que já realizou um simulado preparatório (Figura 1), realizará ainda dois simulados para a verificação de aprendizagem e simulação. Nos primeiros três meses de curso, o desempenho nas listas de exercícios mostrou-se satisfatório com índices de acertos superior a 80% nos conteúdos de oxirredução, cálculos estequiométricos, fórmulas químicas, propriedades periódicas e teoria atômico-molecular. Até a presente data, a evasão é de 25%, porém salienta-se que a evasão ocorre com maior frequência por membros da comunidade externa, o qual pode ser devido a falta de adaptação ao sistema adotado de frequência, pois o beneficiário do projeto é automaticamente desligado do projeto quando falta alguma atividade e não apresenta as justificativas legais.

Salienta-se que além de preparar os participantes do projeto para o ENEM, outra perspectiva da execução da proposta foi qualificar os beneficiários do projeto para a participação e realização da Olimpíada Nacional de Química, no qual ocorreua primeira etapa no mês de Agosto (Figura 2). Acredita-se que ao promover um ensino reflexivo dos conhecimentos químicos, torna-se possível que os participantes analisem, argumentem e se posicionem criticamente em relação aos temas de Ciência e Tecnologia. Além dos discentes membros do projeto, o projeto conta com o auxílio dos bolsistas I.D(Pibidianos) na pela elaboração, correção de listas de exercícios e o atendimento nas monitorias e “plantões de dúvidas”. Neste cenário, os beneficiários podem ter o atendimento contínuo da equipe envolvida, pois os pibidianos proporcionam atendimento nas escolas campo e quando há a necessidade, os participantes podem receber o atendimento no IF Goiano pelos extensionistas. A partir deste panorama, foi desvelado que com a execução da proposta a partir da utilização de um ensino reflexivo, construindo propostas de ensino advindos da própria experiência dos alunos, haouve um maior envolvimento nas aulas de Química e que estes beneficiários têm compreendido a Química como uma Ciência presente nas atividades cotidianas e tecnológicas em suas realidades inseridas. Através da ruptura no ensino tradicional permeado pela transmissão de conhecimento, espera-se que os beneficiários possam ter resultados satisfatórios nos exames de ENEM e olimpíadas.

**Figura 1:** Capa do I Simulado preparatório do projeto de extensão



**Figura 2:** Realização das provas Olimpíadas Goiana no dia 03 de Agosto de 2019.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Denota-se que a partir das experiências vivenciadas durante o projeto, percebe-se que houve uma evolução na aprendizagem dos alunos que não desistiram das atividades, e que após compreenderam a dinâmica do projeto na execução das atividades, os beneficiários passaram a ser sujeitos mais autônomos das ações e de suas atividades escolares. Salienta-se que a publicação semanal das notas para os respectivos alunos, estimulam o envolvimento com as atividades, de forma a contribuir para uma maior competitividade para os estudos em casa de forma a contribuir para uma maior excelência no ENEM 2019.

## AGRADECIMENTOS

- Ao LAPEQUI (Laboratório de Pesquisas em Educação Química) e a Gerência de extensão do IF Goiano – Campus Iporá pelo aporte financeiro.

## FINANCIADORES

- IF Goiano

## REFERÊNCIAS

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

## APRENDENDO A LER GRÁFICO

**MARTINS, Widanreylan Thiago da Silva Rodrigues<sup>1</sup>; RIBEIRO, João Lucas da Silva<sup>2</sup>; PEREIRA, Meicy Geovana Cassiano<sup>3</sup>; LIMA, Vinicius Silva<sup>4</sup>; TEIXEIRA, Agda Lovato<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, [widanreylanpdr@gmail.com](mailto:widanreylanpdr@gmail.com) <sup>2</sup>Bolsista, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, [jlsilva566@gmail.com](mailto:jlsilva566@gmail.com)

<sup>3</sup> Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, [meicygeovana19@gmail.com](mailto:meicygeovana19@gmail.com)

<sup>4</sup> Voluntário, licenciando em Matemática, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, [bgtrsilvaaaa999@gmail.com](mailto:bgtrsilvaaaa999@gmail.com)

<sup>5</sup> Orientadora, Mestre, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, [agda.teixeira@gmail.com](mailto:agda.teixeira@gmail.com)

**RESUMO:** Este trabalho é um relato de experiência relativo a oficina “Aprendendo a Ler Gráfico” aplicada no projeto de extensão: Matemática em toda parte, nas turmas do 4º e 5º ano na primeira fase do ensino fundamental na Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo, que se localiza no município de Pires do Rio – GO. O objetivo da oficina “Aprendendo a ler Gráfico” foi trabalhar com o conteúdo tratamento de informação, sendo este um dos conteúdos que tem o menor índice de acerto em provas de matemática, visto a necessidade da habilidade de leitura, interpretação, análise e organização de dados, considerada essencial tanto para a resolução dos exercícios. Desse modo, desenvolveu-se uma experiência didática, estruturada por oficina e dirigida. Os resultados apontaram para a desenvoltura dos educandos frente à leitura, construção e interpretação de gráficos e tabelas.

**Palavras-chave:** Aluno; Matemática; Metodologia; Tratamento de informação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vivemos em uma geração totalmente tecnológica conhecida como a “Era da Informação” onde presenciamos máquinas executando o papel de dez homens, a internet se tornando a segunda maior influência na mídia e as empresas ficando cada vez mais sofisticadas, o que leva as futuras gerações a modificar o seu meio em que vive. Dentro desse contexto os gráficos são de extrema importância.

Parece-nos essencial à formação de nossos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois assim como os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano deles. Assim sendo, esse estudo os auxiliará na realização de seus trabalhos futuros em diferentes ramos da atividade humana e contribuirá para sua cultura geral (LOPES, 1999, p. 168.).

Com isso elaboramos um projeto de extensão voltado as séries iniciais com a finalidade de minimizar uma grande lacuna em relação ao conhecimento de Matemática, abordando com os alunos conteúdos básicos de forma interativa e divertida, buscando construir o conhecimento de maneira linear. O projeto de extensão vem sendo realizado desde o ano de 2018 na Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo no município de Pires do Rio – GO, onde foi trabalhado somente a geometria. Neste ano o projeto visou abordar toda a Matemática, onde lecionamos aulas expositivas com a participação dos alunos, além de aplicar oficinas e utilizar diversos materiais didáticos pedagógicos no ensino, levando o aluno a relacionar a matemática formal com a matemática informal vista em seu cotidiano.

Este trabalho em específico tem como objetivo relatar a oficina “Aprendendo a ler Gráfico” onde foi abordado o eixo tratamento de informação, sendo este um dos conteúdos que tem o menor índice de acerto em provas de matemática.

### DESENVOLVIMENTO

O eixo tratamento de informação é de fundamental importância para as futuras gerações, com isso decidimos trabalhar a oficina “Aprendendo a ler Gráfico” com o intuito de mostrar para os alunos a relevância do mesmo em nossa sociedade, organizamos a aplicação da oficina em três momentos para um melhor resultado.

No primeiro, foi feita uma aula expositiva dialogada com o intuito de definir o que é gráfico, com isso por meio de slides preparados, mostramos alguns exemplos de gráficos dando maior foco aos três gráficos mais utilizados,

o circular (pizza), o de linha e o de coluna com algumas informações como, por exemplo, de vendas de alguns produtos, acertos em provas de matemática e etc, em seguida fizemos um exemplo do cotidiano vivenciado pelos alunos, onde por meio do software Excel mostramos a quantidade de meninos e meninas que havia na sala, ficando assim evidente a importância da legenda em um gráfico.

No segundo momento foi aplicada uma dinâmica em grupo onde foi dividida a turma em grupo de 5 alunos, em seguida pregamos com fitas as trenas métricas na parede da sala de aula, medimos nossas alturas para que os alunos entendessem como utilizar a trena nas medições, assim foi dada a autonomia para os alunos medirem os integrantes do próprio grupo para montarem um gráfico de barra com estes dados, foi utilizado régua, papel A3, lápis de cor para a confecção do gráfico e trena/fita métrica, enfatizando a unidade de medida (metros e centímetro), durante todo o processo, auxiliamos os alunos nas medições e na montagem dos gráficos.

Por fim, no último momento foi aplicada uma verificação de aprendizagem, com o intuito de avaliar o quanto benéfico foi a metodologia utilizada na oficina, sendo esta uma lista com questões que abordava diferentes dados expostos em gráficos de coluna, linha e circular, além da utilização de algumas nomenclaturas vistas nas aulas com o intuito de encontrar certos dados nos gráficos utilizando os sentidos de uma tabela, horizontal e vertical. Ao término, depois de recolher as folhas com as questões, fizemos uma correção oral de cada uma delas, questionando cada alternativa mesmo que errada, como forma de levar o aluno a pensar e participar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na conclusão da oficina que foi a lista com questões sobre gráficos, ficou evidente que os alunos conseguiram aprender o conteúdo, e o melhor foi que eles tiveram propriedade no que estavam falando quando insinuávamos as respostas erradas.

Construir e aplicar as atividades para o ensino de gráficos e tabelas foi um trabalho bem desafiador. Ao término, eles avaliaram o significado desta vivência. O principal é a segurança para tratar deste assunto em sala de aula e com seus colegas de escola, a satisfação por terem criado atividades diferentes e motivadoras.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Escola Municipal Dr. Natal Gonçalves de Araújo por nos proporcionar mais esta experiência em nossa formação.

## FINANCIADORES

Agradecemos ao IF Goiano – campus Urutaí pelo auxílio financeiro para execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

LOPES, Celi Aparecida E. **A Probabilidade e a Estatística no currículo de Matemática do ensino fundamental Brasileiro**. In Atas da Conferência Internacional “Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística – Desafios para o século XXI”. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), São Paulo, 1999. ME, A.; SOBRENOME, M.C. Título do trabalho: normas para submissão de trabalhos. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 4, p. 59-69. 2019.

## TABELA PERIÓDICA COMO TEMA GERADOR DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

**HERCOS, Guilherme Freitas de Lima<sup>1</sup>; MARCIONILIO, Suzana Maria Loures de Oliveira<sup>2</sup>; SANTOS, Gislene Sepulber<sup>3</sup>; DANIEL, Gustavo Costa<sup>4</sup>; MARTINS, Gabriel Lopes<sup>5</sup>;**

<sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [guilherme.limahercos@gmail.com](mailto:guilherme.limahercos@gmail.com); <sup>2</sup> Docente Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [suzana.loures@ifgoiano.edu.br](mailto:suzana.loures@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [gisasepulber@gmail.com](mailto:gisasepulber@gmail.com); <sup>4</sup> Graduando Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano – campus Rio Verde, [gustavocostadaniell@gmail.com](mailto:gustavocostadaniell@gmail.com); <sup>5</sup> Graduando Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano – campus Rio Verde, [gabriel.lopesbio@gmail.com](mailto:gabriel.lopesbio@gmail.com)

**RESUMO:** Instigado a partir da promulgação da ONU que o ano de 2019 é o ano internacional da Tabela Periódica, sendo esse tema trabalhado no ensino médio com o uso apenas do encarte nos livros didáticos ou impressos, em que os professores apenas ensina os alunos a posição dos elementos químicos, seguido de seus números de massa atômica e número atômico. Mas, o ensino da mesma deve ser feita para entender a Tabela Periódica e compreender as propriedades físico-químicas de cada elemento ali resumido, e levar o aluno a compreender diversos temas relacionados as posições dos respectivos elementos envolvidos. Com essa premissa, foi realizado a confecção de jogos lúdicos e apresentações em dois momentos no IF Goiano, um no Circuito Beija-Flor e outro no IF Mais. Ambos para alunos de ensino médio e fundamental atendidos pelas escolas públicas da cidade de Rio Verde-GO.

**Palavras-chave:** Tabela Periódica; Ensino; Jogos Lúdicos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Tabela Periódica (TP) atual, tem seu feito comemorado, neste ano de 2019, os 150 anos da versão proposta por Dmitri Mendeleev. Já a Organização das Nações Unidas (ONU), proclamou o presente ano como o ano internacional da TP. Como uma iniciativa de reconhecimento da importância da ciência química no desenvolvimento e propostas de soluções nas áreas de educação, energia, saúde, meio ambiente e agricultura, e este órgão confirma sendo a TP o símbolo que remete a ciência Química (ONU,2017)

Entende-se que os elementos químicos constituintes de todas as substâncias hoje conhecidas, encontram-se coerentemente ordenados em sistema periódico, segundo as suas propriedades físicas e químicas, a TP só pode ser considerada o alicerce da ciência Química, ou seja, o tijolo do universo. Oferecendo grandes contribuições ao seu ensino da Química como ciência do cotidiano, quando considerada como uma ferramenta fundamental de início para se discutir/aprender a “Química num contexto macro”, ou seja, uma aproximação entre a Química e a sociedade a partir da classificação periódica dos elementos (CARREIRA, 2010).

O uso de estratégias alternativas no ensino de Química ainda é pouco frequente e, provavelmente, isto se deve à falta de clareza em relação aos objetivos pedagógicos que se pretende alcançar com o ensino de conteúdos, ou então a falta de preparo dos docentes para tais elaborações. Como é o caso do ensino da TP. Por outro lado, compreender como o aluno aprende é também fundamental para a definição da estratégia a ser adotada, conforme defende Mazzioni (2013).

Dessa forma, a presente proposta teve como objetivo a confecção de materiais de cunho lúdico e a apresentação desses em eventos que ocorreram no Instituto Federal Goiano – campus Rio Verde para alunos do ensino médio e fundamental. Assim como o envolvimento dos alunos das Licenciaturas em Biologia e Química desta unidade de ensino.

### DESENVOLVIMENTO

O ensino de Tabela Periódica no Ensino Médio é de suma importância para o desenvolvimento do aluno, contudo, esse conteúdo e a disciplina de Química é vista pelos discentes como complexa e abstrata. E muitas das vezes o professor não disponibiliza de recurso, seja eles intelectuais e/ou materiais, para conduzir o conteúdo de forma a facilitar a compreensão daquele que a esteja estudando. (ROCHA, VASCONCELOS, 2016)

Vale salientar que a Tabela Periódica reúne todos os elementos químicos conhecidos pela humanidade. Seu arranjo foi primeiramente apresentada em 1869 pelo químico russo Dmitri Mendeleiev. Porém, assim como outros diversos conceitos químicos, a Tabela periódica seguiu de um contexto histórico de desenvolvimento, iniciada em 1669 quando o alquimista Henning Brand descobriu o fósforo. (BRYSON, 2005)



Embora vários elementos fossem conhecidos desde a antiguidade, tais como o ouro, a prata, o estanho, o ferro e o cobre, essa foi primeira descoberta científica de um elemento (BRYSON, 2005). Partindo do século XVI, outros cientistas se dedicaram a identificar uma lógica por trás dos elementos que iam sendo descobertos ao longo do tempo, dentre eles, John Dalton (1766 – 1844), Jöns Jacob Berzelius (1779-1848), Johann W. Döbereiner (1780 – 1849), John Alexander Reina Newlands (1837 – 1898), Julius Lothar Meyer (1830 – 1895). Todavia, foi Dmitri Mendeleiev que obteve êxito nessa tarefa. (KOTZ, 1998)

Logo, a busca por referências metodológicas para o ensino de química foi possível identificar artigos que contextualizam o ensino desse tema (CARNEIRO, GASPAL, 2005). Essa temática foi abordada durante os eventos Circuito Beija-Flor (Figura 1) e IF MAIS, onde foi imprimida várias tabelas periódicas com informações de suas origens, essas foram expostas de forma a ser um roteiro histórico para a explicação da evolução da tabela periódica para turmas de 8º e 9º ano do ensino fundamental de algumas escolas de Rio Verde – GO.

Nestes mesmos eventos foram apresentadas três propostas de jogos lúdicos (Figura 2), entre estes foi apresentado, uma batalha naval periódica, onde dois jogadores ou duas equipes competem entre si para adivinhar a sequência de elementos que o adversário escolheu. Os jogadores têm direito a uma dica por rodada que consiste em uma propriedade dos elementos selecionado pelo jogador defensor. Para atacar, o jogador diz as “coordenadas”, que são as famílias e os períodos. Observe-se que esse jogo, apesar de ser simples, traz um grande compreensão da lógica da tabela periódica e das características de seus elementos. (NETO, et al, 2016)



**Figura 15:** Circuito Beija-Flor



**Figura 16:** Recursos didáticos apresentados no IF MAIS

O segundo jogo, foi um jogo da memória da tabela periódica. Esse consistia em várias cartas, com os elementos químicos impressos em pares. O jogo é disputado por duas pessoas, onde a cada rodada uma tenta encontrar o par da carta que virou. Caso acerte, tem direito a mais uma tentativa. Caso erre, passa a vez para o concorrente. Ganha quem tiver achado o maior número de pares de elementos. Tal jogo tem a intenção familiarizar o aluno com as nomenclaturas dos elementos químicos.

O terceiro recurso lúdico foi um quebra-cabeça da tabela periódica. E essa foi confeccionada em um papel cartão, posteriormente foi realizado os cortes no formato clássico do quebra-cabeças e plastificado para que não fosse danificado com o tempo. O jogo consiste em montar a tabela.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as atividades apresentadas foram muito bem recebidas pelos alunos da educação básica e seus professores. Em uma perspectiva mais ampla, percebe-se que o uso de jogos lúdicos e metodologias não tradicionais em química pode despertar mais interesse nos discentes, a fim de levar um aprendizado mais eficaz e de uma forma interativa.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Instituto Federal Goiano – campus Rio Verde, por proporcionar a execução desse trabalho e a DIREX - Campus Rio Verde. Ao Centro Rosa dos Saberes por ceder o seu espaço para a confecção dos jogos. E a Secretaria Estadual de Educação de Goiás e a Secretaria Municipal de Ensino de Rio Verde-GO.

## FINANCIADORES

Trabalho realizado por bolsista de projeto de extensão financiado pelo IF Goiano.; EDITAL Nº 10 DE 23 DE NOVEMBRO DE 2018 EDITAL INSTITUCIONAL DE APOIO A PROJETOS DE EXTENSÃO DO IF GOIANO (20 horas semanais) - Edital de Extensão

## REFERÊNCIAS

BRYSON, Bill. **Breve História de Quase Tudo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

CARREIRA, W. “**Química em Geral**” a partir de uma Tabela Periódica no Microsoft excel: uma estratégia de ensino de química na Educação Básica. 2010. 143 p. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências na educação básica) - Universidade do Grande Rio Unigranrio, Duque de Caxias, 2010.

KOTZ, John; TREICHEL, Paul. **Química e Reações Químicas**. Tradução Horácio Macedo. 3. ed. v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

MAZZIONI, S. **As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis**. Revista Eletrônica de Administração e Turismo, v. 2, n. 1, p. 93-109, 2013.

ONU. Resolution adopted by the General Assembly on 20 December 2017 [on the report of the Second Committee (A/72/422/Add.2)]. Disponível em: [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/72/228](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/72/228). Acesso em 20 fevereiro 2019

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis. 2016.

SIMÕES NETO, José Euzebio; DA SILVA, Rafael Branco; ALVES, Cláudia Thamires da Silva; DA SILVA, Joseane da Conceição Soares. **Elaboração e Validação de Jogos Didáticos Propostos por Estudantes do Ensino Médio**. Revista Debates em Ensino de Química. v. 2, n. 2, p. 47-54. 2016.

## 3ª EDIÇÃO DO CURSO DE ESCRITA CIENTÍFICA: PUBLICANDO EM REVISTAS INTERNACIONAIS

SILVA, Larissa de Oliveira<sup>1</sup>; SOUZA, Daise Fernanda Santos<sup>2</sup>; SOUSA, Larissa Kezia Pena e<sup>3</sup>; NOLL, Matias<sup>4</sup>; NOLL, Priscilla Rayanne e Silva<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [larissalos@outlook.com](mailto:larissalos@outlook.com); <sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [daise.ifgoiano@gmail.com](mailto:daise.ifgoiano@gmail.com); <sup>3</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [larissapena.if@outlook.com](mailto:larissapena.if@outlook.com); <sup>4</sup> Doutor em Ciências da Saúde, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [matias.noll@ifgoiano.edu.br](mailto:matias.noll@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [priscilla.noll@usp.br](mailto:priscilla.noll@usp.br).

**RESUMO:** O projeto Escrita Científica: publicando em revistas de alto impacto – 3ª edição é uma iniciativa de extensão que visa contribuir para o desenvolvimento da escrita científica de estudantes do vale de São Patrício/Goiás. Este projeto tem como objetivo promover a alfabetização científica de estudantes fornecendo-lhes gratuitamente um curso sobre a elaboração de produções de qualidade. Trata-se de minicursos e palestras realizados no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Questionários foram aplicados a fim de mensurar o conhecimento dos participantes a respeito da publicação de trabalhos científicos. Os resultados apontam que a maioria dos participantes tem interesse em publicar. Contudo, possuem pouco conhecimento a respeito das etapas da publicação. Portanto, o projeto torna-se necessário para que ocorra um melhor desenvolvimento desses estudantes.

**Palavras-chave:** Artigo científico; escrita técnica; produção científica.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Constantemente, a carreira do pesquisador lhe exige a produção de diversos gêneros acadêmicos, tais como resenhas, projetos, relatórios e artigos. Uma atividade muito importante para seu sucesso profissional é a publicação. Entretanto, para publicar, o autor deve atender a alguns requisitos (PEREIRA, 2017; VOLPATO, 2015). A cada dia, mais estudantes têm ingressado na pesquisa, entretanto, os jovens estudantes que iniciam suas atividades como pesquisadores têm dificuldade na redação, devido à falta de treino e conhecimento sobre normas. A escassez de cursos que proporcionam a prática aliada à teoria fortalece a situação (MATTE, 2019). Além disso, a disciplina de Metodologia Científica, responsável por apresentar o tema da produção científica, é insuficiente para suprir as demandas dos discentes. Desse modo, a formação dos acadêmicos é prejudicada e eles têm menos chances de publicar (KOOLER; HOHENDORFF, 2014). Para compensar essas dificuldades, encontradas por acadêmicos de diversas áreas do conhecimento, esse projeto foi elaborado. No sentido de atender a comunidade acadêmica da região do vale do São Patrício, visa auxiliá-la na sua formação e busca instruir a síntese textual desde a estrutura de um projeto, até o uso de plataformas de dados e ferramentas estatísticas e de busca.

### DESENVOLVIMENTO

O curso de Escrita Científica do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres foi implementado em 2017 como iniciativa de extensão. Atualmente o curso encontra-se na 3ª edição. É composto por um ciclo de palestras e minicursos realizados por pesquisadores e acadêmicos da instituição e oficinas extracurriculares ministradas por profissionais externos. O currículo do curso prevê a abordagem de mecanismos, instruções, estratégias e ferramentas necessárias para uma boa redação científica. Durante o primeiro semestre de 2019, ocorreram os primeiros encontros presenciais onde os participantes puderam interagir com os fundamentos da escrita erudita.

Questionários foram aplicados para investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre as diretrizes de publicação. Ao todo, se inscreveram 49 pessoas, estando 21 presentes no dia da coleta. Os dados apontam que 95,8% dos participantes tem interesse em publicar artigos científicos. A maioria tem um nível de conhecimento grande ou mediano em relação à escrita de objetivos (67%) e normas da ABNT (52%). Entretanto, os estudantes alegaram ter pouco ou nenhum conhecimento sobre qualis (90,4%); estrutura do parágrafo científico (81%); hipóteses e variáveis (71%) e características de resumos (67%). Todos os participantes apresentam baixo conhecimento sobre as indexações, o processo de revisão do artigo e o papel dos revisores da revista (Tabela 1).

**Tabela 1.** Nível de conhecimento dos participantes da 3ª edição do curso de Escrita Científica do IF Goiano – Campus Ceres sobre a publicação de artigos

Tema	Nível de conhecimento			
	Grande ou		Pouco ou nenhum	
	n	%	n	%
Qualis	2	9,6	19	90,47
Indexações de revistas	0	0	21	100
Estrutura do parágrafo científico	4	19	17	81
Escrever objetivos	14	67	7	33
Hipóteses e variáveis	6	29	15	71 todo, se
Normas ABNT	11	52	10	48
Características de resumos	7	33	14	67
Processo de revisão do artigo na revista	0	0	21	100
Qual o papel dos revisores da revista	2	10	19	90
Como responder aos revisores	0	0	21	100

Percebe-se que embora haja interesse para publicação, o conhecimento sobre o tema é limitado. Isso provavelmente ocorre devido a alguns fatores mencionados por Witter (1996). O autor afirma que no ambiente acadêmico, a produção científica pode ser influenciada pela alfabetização para a ciência, que deve ocorrer dentro da universidade em diferentes níveis, e o acesso às condições materiais e financeiras. Portanto, é necessário que haja investimento e disponibilização de material e cursos que agreguem conhecimento à formação do acadêmico, visto que, durante a graduação, essa temática só é abordada na disciplina de Metodologia Científica, não sendo suficiente para atender as necessidades dos acadêmicos (MATTE; ARAÚJO, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com a disciplina de Metodologia Científica como componente curricular, os acadêmicos apresentam muitas dúvidas sobre escrita e a publicação de trabalhos científicos. Logo, é necessário desenvolver intervenções capazes de proporcionar uma melhor formação da linguagem técnico-científica. Acredita-se que ao longo do curso os acadêmicos poderão se equipar com técnicas e métodos capazes de auxiliá-los ao longo da carreira profissional e aumentar suas chances de publicação.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, ao Grupo de Pesquisa sobre a Saúde da Criança e Adolescente (GPSaCA) e a todos os palestrantes que tornaram esse trabalho possível.

## FINANCIADORES

Projeto financiado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pela concessão de bolsa.

## REFERÊNCIAS

- MATTE, A. C. F.; ARAÚJO, A. L. de O. S. Importância da escrita acadêmica na formação do jovem pesquisador. **Educação científica e cidadania CS**, 1 ed. Maria Aparecida Moura editora: 2012, pp.97.
- PEREIRA, M. G. Dez passos para produzir artigo científico de sucesso. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, v.26, n.3, p. 661-664, 2017.
- WITTER, Geraldina Porto. **O ambiente acadêmico como fonte de produção científica. Informação & Informação**, v. 1, n. 1, p. 22-26, 1996.
- VOLPATO, G. O método lógico para a redação científica, **Eletron de Comum Inf Inov Saúde**, v.9, n.1, 2015.



## CAMPUS RIO VERDE APRESENTA: CINE CIENTIFICO

RISSATO, Isadora da Silva<sup>1</sup>; ALVES, Jáliston Júlio Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia, IF Goiano Campus Rio Verde, isadorarissato@gmail.com; <sup>2</sup> Mestre em Agronomia, IF Goiano Campus Rio Verde, jaliston.alves@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Foram exibidos filmes temáticos a fim de promover o debate a cerca do material apresentado, fazendo conexão com cotidiano dos espectadores. As apresentações foram realizadas no IF Goiano – Campus Rio Verde, com sessões abertas à comunidade acadêmica e população local. A proposta partiu de uma grande carência de ferramentas públicas de difusão cultural na região, assim, a fim de contribuir com a construção de uma oferta pública de espaços culturais capazes de fomentar um repertório audiovisual rico e abrangente, além de contribuir para o desenvolvimento do senso crítico dos participantes, por meio de debate sobre o tema abordado. O debate acontece sob a mediação de um professor convidado para estimular a criticidade sobre o filme assistido.

**Palavras-chave:** audiovisual; desenvolvimento crítico; comunidade; cinema.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao selecionar um percurso metodológico para atingir o principal objetivo do processo de ensino e aprendizagem que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2002), é o desenvolvimento da competência comunicativa, as atividades dirigidas ao cinema na escola devem abordar a linguagem no sentido de se trabalhar o filme como exercício para ampliar novos olhares (cinematográficos), tendo em vista, fundamentalmente, a formação do espectador, elaboração e aprimoramento de outras linguagens expressivas, motivadas pelo filme em questão, sem a preocupação de analisá-lo apenas sob o plano estrutural. É importante desenvolver, por meio da habilidade de compreensão e interpretação, a narrativa e aos recursos expressivos que o cinema possui.

O cinema pode estimular o desenvolvimento da linguagem verbal e da compreensão textual, atendendo a evolução do mundo moderno e das ferramentas de comunicação. Assim, por meio deste projeto busca-se realizar regularmente exposições e debates de filmes voltados a área de Ciências no IF Goiano – Campus Rio Verde, com sessões abertas à comunidade acadêmica e população local.

### DESENVOLVIMENTO

Os filmes são exibidos mensalmente às quartas-feiras, das 18:00 às 20:30 horas, e, deu-se início no mês de abril e será encerrado no mês de novembro. Os professores são convidados de acordo com sua área de atuação e com relação a temática do filme. Ao início da sessão, uma introdução ao assunto é feita para situar o espectador em relação a temática do filme e ao final o debate entre o professor convidado e todos os presentes. As sessões são divulgadas pela cidade e Campus através de mídias sociais e cartazes, sendo abertas a toda a comunidade. As classificações dos filmes são amplamente divulgadas e são o único fator seletivo à participação nas sessões.



**Figura 1.** Exibição do filme “O menino que descobriu o vento”. Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 2.** Debate com o professor convidado após o filme. Fonte: Arquivo Pessoal.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Cine Científico vem como um incentivador do cinema como ferramenta educativa e desenvolvidora do senso crítico do cidadão, oportunizando a divisão conhecimento científico através de recursos audiovisuais. Além disso, o cinema em si constitui uma das linguagens mais importantes do mundo moderno, possuindo códigos próprios de significação.

## **FINANCIADORES**

Diretoria de Extensão – DIREX, IF Goiano Campus Rio Verde.

## **REFERÊNCIAS**

BAHIANA, A. M. Como ver um filme. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2012.  
BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2002.

## DIAGNÓSTICO DAS FEIRAS-LIVRES DE RIO VERDE: HORTALIÇAS E SUAS ORIGENS

**SILVA, Lara Louise<sup>1</sup>; VIEIRA, Nathallya Teodoro dos Santos<sup>2</sup>; REIS, Idalci Cruvinel<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> (Discente/Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [laralouisesilva@gmail.com](mailto:laralouisesilva@gmail.com));

<sup>2</sup> (Discente/Engenharia civil, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [nathallyateodoro@gmail.com](mailto:nathallyateodoro@gmail.com));

<sup>3</sup> (Docente/PPGEAS, Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, [idalci.reis@ifgoiano.edu.br](mailto:idalci.reis@ifgoiano.edu.br)).

### RESUMO:

Rio Verde é uma cidade do interior de Goiás com 240 mil habitantes, diante dessa população, torna-se notável a grande oferta de hortaliças comercializadas. A partir dessa concepção objetivou-se diagnosticar a origem destas por meio de uma pesquisa quantitativa aplicada em 8 feiras da cidade. O estudo foi realizado a partir da aplicação de dois questionários, e nestes foram abordadas questões relativas à origem, comercialização e formas de plantio. Os questionários foram aplicados durante os meses de junho e julho de 2019 para 200 pessoas, de terça até domingo, nos horários das feiras. Com a análise dos resultados percebeu-se que a maioria das hortaliças comercializadas na região provém da Central de Abastecimento de Goiás-CEASA, sendo que apenas 89 dos vendedores tem produção própria, enquanto a hortaliça mais plantada na região é a alface, percebendo-se a possibilidade de investimentos em outras culturas como o tomate e cenoura ainda pouco cultivados.

**Palavras-chave:** consumo; produção; questionário; investimento.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As feiras livres movimentam a economia de um município, e podem ser consideradas fenômenos sociais e econômicos, tendo no seu princípio como vendedores pessoas oriundas do campo e pequenos produtores de hortaliças que colhiam no próprio domínio familiar, porém com o avanço das necessidades do mercado tem se inserido nas feiras profissionais qualificados, que muitas vezes compram seus produtos de mercados maiores apenas para revender.

Da Matta (1997) definiu as feiras como um espaço que unifica os mundos: a casa e da rua. Consequentemente as feiras livres são consideradas ambientes de lazer para a população, que busca este espaço para se divertir e imerso nesse ambiente, o consumidor se mostra em contato com as hortaliças vendidas, estas quando orgânicas e bem cuidadas podem ser compradas com mais facilidade, demonstrando a importância de se investir em novas formas de cultivo.

A produção de hortaliças em todo território nacional acontece de maneira predominante pelo sistema de cultivo tradicional, porém com o tempo tem se observado o crescimento de diferentes tipos de lavra, tendo como formas principais ambientes protegidos e técnicas orgânicas.

Esse trabalho teve por objetivos diagnosticar a origem das hortaliças vendidas em feiras livres da cidade de Rio Verde-Goiás, possibilitando descrever os tipos de culturas mais encontrados na cidade, e proporcionando novas ideias de lavras ainda não cultivadas pelos agricultores da região.

A execução do projeto proporcionou informações sobre a origem e a quantidade de hortaliças produzidas no município do Rio Verde e quantas são importadas de outras regiões, averiguando assim a possibilidade de investimentos em determinadas culturas pouco desenvolvidas pelos agricultores da região. Assim, pretende-se que essa informação contribua potencialmente para a melhoria da renda dos trabalhadores com cultivares de hortaliças voltadas para comercialização em feiras da cidade.

### DESENVOLVIMENTO

A palavra feira tem origem no latim com significado de “dia de festa” (FERREIRA, 1999), sendo considerada em português como lugar público de encontro e conversa. A popularização desta tem crescido de acordo com o aumento da conscientização dos efeitos benéficos de uma dieta com maior variedade de frutas e hortaliças para a saúde humana (CERDEÑO, 2006), junto com a preocupação de uma melhor aparência física que tem se propagado diariamente entre as pessoas.

Ribeiro et al (2003) acredita que por mais reconhecida a importância da agricultura familiar na prática das feiras livres, os pequenos produtores não são auxiliados por projetos governamentais ou programas promovendo o desenvolvimento rural, nem mesmo com ajuda de custo para transportar suas mercadorias.

Diante destes fatos, inicialmente foi elaborado um questionário para quantificar o número de aplicações suficientes para obter as informações necessárias, ação realizada juntamente com uma análise específica do mercado de hortaliças da região e da quantidade de feiras que seriam abordadas, sendo possível definir a quantidade de feirantes que seriam entrevistados, o melhor horário para as aplicações e a frequência com que estes participaram das feiras locais.

Estes dados foram usados para a elaboração de um segundo questionário, que continha oito perguntas nas quais eram abordadas a procedência das hortaliças vendidas, qual a fonte da água usada no processo de irrigação, a região da plantação, o uso de agrotóxicos no controle de pragas e insetos, a hortaliça mais produzida e comercializada e pôr fim a destinação dos produtos não vendidos. A quantidade de questões foi escolhida buscando atender o projeto de forma rápida, pois os feirantes demonstraram não dispor de muito tempo para o preenchimento delas.

O questionário apresentado foi aplicado para 200 feirantes que comercializavam seus produtos nas feiras da Vila Mutirão, Bairro Popular, Morada do Sol, Valdeci Pires, Santa Cruz, Vila Amália, Vila Moreira e Setor Pauzanes, durante os meses de junho e julho, de terça a domingo, com a cautela de iniciar a aplicação durante a montagem das barracas.

Ao final da aplicação iniciou-se a análise dos dados obtidos, a investigação dos dados e a elaboração de gráficos foram realizadas com o auxílio do programa computacional Excel. No gráfico 1 abaixo é possível verificar que a hortaliça mais produzida na região é a alface (27%), seguida do coentro (21%), couve (13%) e cebolinha (11%), mostrando a tendência dos pequenos produtores da cidade em trabalhar com as hortaliças folhosas.

A pesquisa realizada também mostra que aproximadamente 60% da produção de hortaliças vendidas nas feiras livres da cidade provem da Central de Abastecimento de Goiás- CEASA, localizada em Goiânia-GO, empresa esta que foi constituída em 1970, com a finalidade de oferecer garantia na classificação e qualidade dos produtos, dado este previsto por Vilela e Henz, (2000) que estimam para o Brasil uma porcentagem de 55% a 60% de hortaliças comercializadas pela rede .

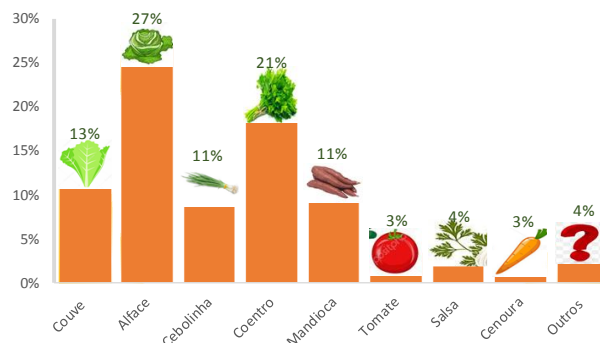


Figura 1. Quantidade de hortaliças produzidas na região.

Por fim, elaborou-se um panfleto, que pode ser observado na figura 2, para divulgação entre os feirantes dos dados obtidos na pesquisa, contando também com dicas escritas por Amaro et al.(2007) de como cuidar das hortaliças produzidas por pequenos produtores, visando incentivar o aumento da produção local.



Figura 2. Frente e verso do folder de divulgação e orientação.

Este têm como intuito informar ao produtor os dados obtidos na pesquisa, além de dispor de dicas para obtenção de um melhor plantio e de produtos naturais que podem ser usados nos tratamentos de pragas muito comuns nas plantações, estimulando o investimento em culturas orgânicas, estes tem previsão de serem distribuídos nas feiras livres em que aconteceram as aplicações nos meses de outubro a novembro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os dados observados no trabalho, diagnosticou-se que a maioria das hortaliças comercializadas na região de Rio Verde-Goiás são disponibilizadas pelo CEASA. Na região a alface é a hortaliça mais produzida, seguida da couve. Sendo que a maioria das fontes usadas para irrigação correspondem a poços artesianos, sendo confirmado por uma grande parte dos produtores a presença de agrotóxicos nos seus produtos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde pelo apoio financeiro.

## FINANCIADORES

Bolsa de Extensão proporcionada pelo Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde.

## REFERÊNCIAS

AMARO, G. B. ET AL. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Circular técnica, v. 47, p. 16, 2007.

CERDEÑO, V.J.M. **Hábitos de compra y consumo de frutas y hortalizas - Resultados del Observatório del Consumo y la Distribución Alimentaria**. *Rev Distribución y Consumo*, n.88, p.5-28, 2006. Disponível em: <[http://www.mercasa.es/nueva/revista/08\\_dyc\\_88.php](http://www.mercasa.es/nueva/revista/08_dyc_88.php)>. Acesso em: 9 jan. 2009.

Da MATTA, Roberto. **A casa e a rua: espaço, cidadania, mulher e morte no Brasil**. 5 ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

RIBEIRO, E. M. et al. **Programa de apoio às feiras e à agricultura familiar no Jequitinhonha mineiro**. *Agriculturas*, v. 2, n. 2, jun. 2005.

EMBRAPA. **Ciência e tecnologia são responsáveis pelo aumento da produção de hortaliças**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/instrumentacao/busca-de-noticias/-/noticia/1481899/ciencia-e-tecnologia-sao-responsaveis-pelo-aumento-da-producao-de-hortalicas>> Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio eletrônico: século XXI**. Rio de Janeiro.

VILELA, N. J.; HENZ, G. P. Situação Atual Da Participação Das Hortaliças No Agronegócio Brasileiro E Perspectivas Futuras. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, p. 71–89, 2000.



## PROGRAMA CLÍNICA VETERINÁRIA - IFGOIANO – CAMPUS URUTAÍ: Primeiro ano de existência

**ALVES, Tarine de Araújo<sup>1</sup>; SILVA, Marllus de Araújo<sup>2</sup>; SILVA, Luís Gustavo Lopes<sup>3</sup>; SILVA, Jaqueline Nogueira<sup>4</sup>; GUIMARÃES, Camila Pires de Moraes Teodoro<sup>5</sup>; ÁVILA FILHO, Saulo Humberto<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Bolsista de Extensão, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [tarinearaujo@hotmail.com](mailto:tarinearaujo@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [marllus\\_silva@hotmail.com](mailto:marllus_silva@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [luisgustavolopes96@hotmail.com](mailto:luisgustavolopes96@hotmail.com)

<sup>4</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [jaquelinecbb@hotmail.com](mailto:jaquelinecbb@hotmail.com);

<sup>5</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [camilaprsm@outlook.com](mailto:camilaprsm@outlook.com);

<sup>6</sup> Médico Veterinário do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. E-mail: [saulo.humberto@ifgoiano.edu.br](mailto:saulo.humberto@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O Programa Clínica Veterinária (CV) do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (IFGURT) objetiva à integração e consolidação da Extensão e Ensino do curso de Medicina Veterinária. Portanto oferece vagas de estágios extracurriculares nas grandes áreas de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais aos discentes, bem como subsidia o ensino oferecendo a casuística de atendimentos às aulas práticas inerentes ao Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Para tanto a CVIFGURT realiza atendimento Médico Veterinário, nas modalidades clínica e cirúrgica, aos cães e gatos da comunidade interna e externa, tais como, professores, servidores e alunos do IFGoiano, ou ainda aqueles animais de proprietários em situações de vulnerabilidade social, domiciliados em Urutaí e cidades circunvizinhas. Adicionalmente destaca-se que a CV ainda zela pelos atendimentos dos cães e gatos do Programa Cão Guia garantindo-lhes higiene para desempenhar seus treinamentos e formação.

**Palavras-chave:** cães; cirurgia; clínica médica; gatos; medicina veterinária.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Brasil a população canina e felina vem crescendo exponencialmente. Paralelamente a isso alterou-se o modo de criação destes animais, elevando o afeto por estes, que passaram a ser considerados membros da família (FONSECA, 2010). Com isso a responsabilidade frente a criação desses animais deve ser maior, pois se inadequada pode gerar problemas a saúde e bem-estar dos animais, além de se tornar uma questão de saúde pública, em casos de zoonose (LOPES & SILVA, 2012). Nesse contexto viu-se a importância da implantação de um projeto de Assistência Veterinária, afim de garantir a saúde e bem-estar de cães e gatos residentes no município de Urutaí e cidades circunvizinhas.

O Programa Clínica Veterinária (CV) é um projeto de extensão do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (IF Goiano - Urutaí) o qual completou em agosto um ano de existência. Desde de seu início o CV objetiva oferecer suporte ao ensino do curso de Graduação em Medicina Veterinária, bem como oferecer educação continuada aos graduandos deste curso, além de promover a saúde e bem-estar de cães e gatos por meio de atendimentos clínicos e cirúrgicos.

### DESENVOLVIMENTO

Os atendimentos clínicos e cirúrgicos são realizados na CV do IF Goiano – Campus Urutaí, a qual está localizada junto ao prédio dos Cães-Guias. As consultas são realizadas no período de segunda a sexta-feira das 07:00-17:00 horas, salvo feriados, mediante agendamento prévio. Para tanto os proprietários interessados nos serviços devem entrar em contato por meio do telefone (64) 3465-1955.

Por sua vez, em casos cujos hajam a necessidade da realização de procedimentos cirúrgicos como medida terapêutica do animal, o procedimento cirúrgico é agendado durante a consulta. Nestes casos os agendamentos são marcados em comunhão com as condições clínicas do paciente e com a disponibilidade dos horários da equipe cirúrgica.

O Programa Clínica Veterinária, durante seu primeiro ano de existência, pôde oferecer vagas de estágios extracurriculares e realizar diversos atendimentos clínicos e cirúrgicos em cães e gatos, bem como pôde realizar procedimentos de exames laboratoriais e de imagem. No que se refere aos estágios, o programa ofereceu 40 vagas de estágios extracurriculares aos alunos matriculados no curso de Graduação em Medicina Veterinária. Os discentes em atividade na CV estavam cursando desde o segundo até o nono período. Durante as atividades supervisionadas, os estagiários tiveram a oportunidade de observar os atendimentos, bem como praticar a realização da anamnese,



além de desfrutarem do ensejo para realizar atividades como aplicação de medicamentos, punção venosa e acompanhamento de procedimentos cirúrgicos (Figura 1).

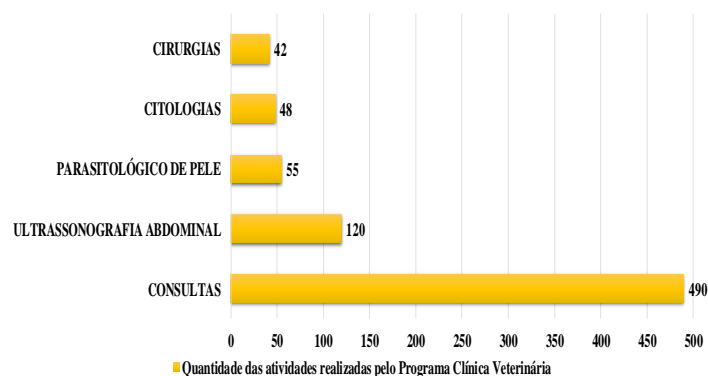


**FIGURA 1.** Atividades realizadas pelo Programa Clínica Veterinária com a participação dos estagiários. **A e B** - Atendimento cirúrgico **C** - Atendimento clínico.

Quanto aos atendimentos clínicos, ao findar do primeiro ano do Programa CV, foram computadas 490 consultas de cães e gatos (Figura 2). Os animais eram tutelados por proprietários residentes principalmente na cidade de Urutaí. Entretanto também se realizou atendimentos de animais que residiam em cidades circunvizinhas, como Ipameri, Pires do Rio, Palmelo, Orizona, Catalão, Caldas Novas, Campo Alegre, Cristalina e até das grandes cidades como Anápolis, Aparecida de Goiânia, bem como da própria capital do estado, Goiânia. Os diagnósticos mais comuns foram o Tumor Venéreo Transmissíveis, lacerações cutâneas de origem traumática, cinomose, erliquiose e anaplasmoses. Uma vez que estas enfermidades são passíveis de prevenção por meio, melhoria no manejo, vacinações, desverminação e ou pela utilização de ectoparasiticidas, ficando claro o pouco conhecimento dos tutores a respeito dos cuidados básicos com os animais.

Somam-se aos atendimentos clínicos, os procedimentos cirúrgicos, os quais foram realizadas 42 cirurgias. Destes os mais prevalentes foram os procedimentos de ovariosalpingohisterectomias e orquiectomia. Adiciona-se a estes procedimentos outras cirurgias tais como, blefaroplastia, redução de hérnias, nodulectomias, mastectomia e cistotomias.

Por sua vez, os exames complementares, sejam estes laboratoriais ou de imagem, foram bem requisitados. Destes foram realizadas 120 ultrassonografias abdominais, 55 parasitológicos de pele e 48 citologias. Destacam-se que os achados mais constantes das ultrassonografias abdominais foram a detecção da viabilidade gestacional. No que lhe diz respeito, a indicação mais constante para a realização dos raspados cutâneos era a pesquisa de ácaros causadores de sarnas. No que tange as citologias foram utilizadas as técnicas de colheitas por *imprint* ou por citologia aspirativa com agulhas fina. Com estas técnicas o diagnóstico mais encontrado foi o de Tumor Venéreo Transmissível.



**FIGURA 2:** Gráfico em formato de colunas ilustrando o quantitativo das atividades realizadas pelo Programa Clínica Veterinária do Campus Urutaí em seu primeiro ano de existência (julho de 2018 a agosto de 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que, apesar de ser seu primeiro ano de existência, que a casuística do Programa CV foi considerada extremamente expressiva, evidenciando assim a carência da região pelo serviço de assistência veterinária à cães e gatos e conseqüentemente a importância e o amplo potencial de alcance do Programa CV. Por fim, destaca-se também, visto a demasiada procura de alunos visando à realização de estágios, a importância deste programa no processo de formação dos alunos, garantindo-lhes meios de treinamento prático e possibilidade de expandir e consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFGoiano – Campus Urutaí.

## FINANCIADORES

Ao IFGoiano – Campus Urutaí pelo auxílio financeiro por meio da Bolsa de Extensão.

## REFERÊNCIAS

FONSECA, A.F.Q. Saúde, ambiente e zoonoses: visão dos profissionais de uma regional de saúde em Belo Horizonte, **UFMG**, 2010.

LOPES, K.R.F.; SILVA, A.R. Considerações sobre a importância do cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) dentro da sociedade humana. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.3, p.177-185, 2012.

## ALIMENTANDO A CIDADANIA

**BERNARDES, Amanda Munielly Alves<sup>1</sup>; DIAS GUIMARÃES, Maristela Aparecida<sup>2</sup>; GUIMARÃES, Gustavo Augusto Moreira<sup>3</sup>; GLÉRIA, Alexandra Almeida<sup>4</sup>; MOURA, Thamires Marques<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Bacharelado em Agronomia, IF Goiano – Campus Iporá, amandamuni123@gmail.com; <sup>2</sup>Professora orientadora, Agrônoma, IF Goiano – Campus Iporá, maristela.dias@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Professor colaborador, Agrônomo, IF Goiano – Campus Iporá, gustavo.guimaraes@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Colaboradora, Zootecnista, IF Goiano – Campus Iporá, alexandra.gleria@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Professora colaboradora, Engenheira Florestal, IF Goiano – Campus Iporá, thamires.moura@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Como as hortaliças fazem parte da alimentação diária dos povos, a disciplina de olericultura busca orientar os discentes sobre sua importância, as cultivares disponíveis, técnicas de cultivo e possibilidades de mercado no Brasil. As aulas práticas realizadas na horta didática da Fazenda Escola, são fundamentais para a fixação de conteúdos, permitindo aos discentes aliar o conhecimento teórico ao prático, entretanto, geram um excedente de produtos frescos que não são consumidos pelas atividades da disciplina. Assim, a execução deste projeto possibilita a ligação, entre as atividades didáticas e produtivas da Fazenda Escola, com a rotina das pessoas que frequentam o Campus Iporá, através do comércio das hortaliças produzidas por meio de um sistema de aquisição ‘pegue e pague’, buscando estimular a cidadania, o senso de responsabilidade de um para com o todo, além de valorizar uma alimentação mais rica e diversificada para servidores, discentes e visitantes da Instituição.

**Palavras-chave:** Alimentação. Comunidade. Conscientização. Hortaliças. Responsabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Brasil, o consumo per capita anual de hortaliças é de cerca de 27 kg, havendo possibilidade de se ampliar grandemente este número, uma vez que em países como a Itália esse consumo é superior a 150 kg por habitante/ano (MAPA, 2015), evidenciando a importância do setor.

Neste cenário, a disciplina de olericultura se propõe a orientar os discentes de forma abrangente para que tenham conhecimento a respeito da importância das hortaliças, cultivares disponíveis, técnicas de cultivo, tipos de exploração e possibilidades do mercado. Para isso, são continuamente realizadas aulas práticas na horta didática da Fazenda Escola, visando associar o conhecimento teórico ao prático. No entanto, tais aulas práticas, aliadas as atividades de pesquisa na produção de frutas e hortaliças, geram um excedente de produtos naquele setor.

A comercialização é um dos grandes gargalos do setor de hortaliças, constituindo também uma das dificuldades na instituição, uma vez que não é atribuição do corpo técnico incumbir-se da venda das mesmas, ocasionando perdas de produtos que poderiam ser aproveitados pela comunidade. Como a Lei de Diretrizes e Base Da Educação Nacional prevê que é dever da escola o compromisso de educar os alunos dentro dos princípios democráticos, a instituição assume papel essencial, contribuindo para a formação da cidadania, formando cidadãos corresponsáveis pelo ambiente no qual estão inseridos.

Desta forma, a implantação do projeto realiza a ligação entre as atividades didáticas e produtivas da Fazenda Escola, com a rotina da comunidade do IF Goiano Campus Iporá (docentes, discentes, técnicos administrativos e visitantes do campus), além de colaborar para a melhoria da sua alimentação, facilitando o acesso aos alimentos produzidos com segurança e qualidade na Fazenda Escola. Além disso, a implantação de um sistema de aquisição do tipo ‘pegue e pague’ estimula a cidadania, bem como desperta na comunidade o senso de responsabilidade de cada um com o que é de todos.

### DESENVOLVIMENTO

As hortaliças e frutas são disponibilizadas uma vez na semana ou quando há disponibilidade dos produtos na horta, denominado Dia da Feirinha. As hortaliças são colhidas no período da manhã, entre 08 – 10h, lavadas, separadas as quantidades de cada item, e levados para a Sede do Campus Iporá, onde são disponibilizados à venda. O projeto constou de duas etapas: a primeira foi realizada com a comunidade interna do IF Goiano Campus Iporá sendo os produtos ofertados no centro de convivência, localizado na sede do Campus (Figura 1). Na segunda etapa os produtos foram colocados em uma barraca na portaria da sede do Campus, onde os pais dos estudantes, bem como outros visitantes, também possuem acesso (Figura 2).



**Figura 1.** Primeira etapa do projeto: Feirinha realizada no Centro de Convivência da sede do Campus.



**Figura 2.** Segunda etapa do projeto: barraca na portaria da sede do Campus.

Durante a oferta dos produtos foi colocada uma tabela com seus respectivos valores e uma ‘caixa’ na qual o interessado era convidado a depositar o valor referente ao produto adquirido e retirar seu troco, caso necessário. Os resultados da primeira etapa indicaram uma boa aceitação e um grande senso de honestidade por parte dos consumidores pois, apenas na primeira vez que os produtos foram ofertados se verificou déficit no valor computado na caixa, em relação ao valor do que havia sido exposto para comercialização. Tal comportamento foi atribuído pela equipe a pouca vivência na sociedade com esse tipo de comércio.

Os resultados obtidos são positivos, visto que os produtos são colocados na barraca uma vez na semana, tendo sido observado o aumento do interesse da comunidade por essa ação a cada semana, visto que os produtos ofertados possuem ótima qualidade, com preço acessível e são cultivados na própria instituição. Além disso, o senso de honestidade é notório, não sendo contabilizado saldo negativo do dinheiro em relação aos produtos ofertados. A autonomia na escolha do produto e no pagamento deles, tem revelado grande honestidade por parte daqueles que vem participando espontaneamente desta atividade. Tal comportamento se assemelha ao fato noticiado pelo site de Notícias G1 (2018) para aquisição de sorvete em Macapá.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam uma boa aceitação dos produtos ofertados, evidenciando a qualidade deles, e também o senso de honestidade por parte da comunidade do IF Goiano Campus Iporá. Além disso, o projeto demonstra a importância do tripé formado por ensino-pesquisa-extensão, onde as ações de ensino realizadas durante aulas práticas, norteadas por pesquisas científicas locais que identificam cultivares adaptadas à região, permitem a produção de

hortaliças de qualidade, promovendo a extensão com a realização da feirinha, que disponibiliza o que foi produzido aos consumidores do Campus.

## AGRADECIMENTOS

A professor Gustavo pela construção da barraca para oferta dos produtos.

## REFERÊNCIAS

G1. 2018. Apostando na honestidade do consumidor, projeto oferta sorvetes sem a presença de vendedor. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2018/09/18/venda-de-sorvetes-sem-vendedor-aposta-no-comercio-a-base-da-confianca-no-ap.ghtml>>. Acesso em agosto de 2019.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças**. Disponível em: Acesso: agosto de 2019.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em agosto de 2019.

## CIÊNCIA LÚDICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

DA SILVA, Leticia dos Santos; FARIA FILHO, Fausto de Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, leh\_santossilva@hotmail.com;

<sup>2</sup> Físico, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, fausto.filho@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Foram elaboradas e ministradas duas oficinas direcionadas a estudantes do Ensino Médio, nas quais foram apresentadas ilustrações exclusivas do projeto relacionadas à química, física, biologia, informática e geografia. Com temas diversos, as ilustrações foram desenvolvidas para relacionarem situações abstratas com interações humanas ou comuns ao dia a dia envolvendo humor e ludicidade. A ideia foi comparar a explicação teórica e científica com algo familiar ao cotidiano dos estudantes. Primeiramente os alunos foram estimulados a entender o que o desenho transmitia de acordo com sua imaginação, em seguida foi explicada a relação entre o que foi retratado na ilustração com a ciência e por fim, a explicação teórica na qual foi baseada. O nível de interesse pelo estudo científico durante a oficina mostrou-se aparentemente maior, o fato da curiosidade, criatividade e até mesmo capacidade de raciocínio ter sido estimulada, para alguns, tornou-se desafiante.

**Palavras-chave:** ciência, ensino, lúdico.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente a disseminação de informação é feita principalmente por meios digitais e tecnológicos, sendo de fácil acesso variados tipos de conteúdos e informações. Considerando tais fatos, é necessária uma educação com metodologias, que possam competir à altura com o excesso de informações trazidas pela mídia e tecnologia, dessa forma, pensa-se em informações dinâmicas, coloridas, chamativas e lúdicas para que seja explorado o senso crítico-reflexível (FRANCELIN, 2004). Buscando também promover uma maior interação entre alunos e professores em sala de aula partindo do senso comum e atingindo o saber científico (SANTOS, 2000). Atualmente é imprescindível relacionar as Ciências com as realidades do estudante, relacionando a teoria com a prática e explorando essa relação, entretanto, esse é um grande desafio para os educadores (RAMA, 2004). Cruz, 2015, demonstra em seus estudos que animações e ilustrações prendem a atenção e instigam a curiosidade dos estudantes, dessa forma, materiais lúdicos podem ser utilizados como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. O método artístico escolhido para desenvolvimento do material são ilustrações e cartoons, que relacionam a ciência com a realidade e possível cotidiano do aluno de forma lúdica e cômica. O objetivo é apresentar as ilustrações e deixar em aberto para interpretação dos alunos, deixar que a imaginações deles possa trazer questionamento a respeito do assunto e instigar o interesse na explicação. O projeto é realizado em aulas expositivas e divulgação digital. As aulas são baseadas no material lúdico previamente desenvolvido com temas relacionados à grade curricular do aluno. As expressões artísticas abrem uma grande variedade de criações e interpretações, além de se fazer necessário uma contextualização literária e indisciplinar, envolvendo a leitura, escrita, criação e reflexão de arte (EISNER, 2001).

### DESENVOLVIMENTO

Inicialmente foram selecionados *memes* e piadinhas *nerds* populares na internet e entre os jovens, em seguida foram produzidos rascunhos de desenhos e tirinhas para retratar cada *meme*. As ilustrações e tirinhas foram todas revisadas para poderem ser passadas para o digital utilizando *software* e uma mesa digitalizadora. Após a produção das tirinhas, foram feitas pesquisas relacionadas com os assuntos abordados nas mesmas para a produção pequenos textos em formato de legendas para as tirinhas. Cada tirinha foi postada na página de *instagram* criada para o projeto, intitulada “Farofada Científica”. Cada uma contendo uma legenda descritiva a respeito do tema científico abordado na ilustração, de forma que pôde ter alcance fora das salas de aula. Além das tirinhas desenvolvidas, foram criadas ilustrações de quadro único (cena única) e panfletos contendo parte das tirinhas e explicações para a divulgação e realização de oficinas. Foram desenvolvidas e criadas em torno de 14 ilustrações/tirinhas para a aplicação do projeto. Foram ministradas duas oficinas direcionadas a estudantes do Ensino Médio, nesta ocasião foram apresentadas ilustrações relacionadas à química e à física, como exemplo, vide a Figura 1 e 2. O tema abordado foi o comportamento e a interação das moléculas e todas as ilustrações foram desenvolvidas para relacionar situações abstratas com interações humanas. A ideia foi comparar a explicação teórica e científica com algo familiar ao cotidiano dos estudantes (FRANCELIN, 2004). Primeiramente os alunos foram incentivados a entender o que o

desenho transmitia de acordo com sua imaginação e utilização do senso comum já existente, em seguida foi explicada a relação entre o que foi retratado na ilustração com a ciência e por fim, a explicação teórica na qual foi baseada. Através de entrevistas não-estruturadas e não-disfarçadas, onde os entrevistados eram participantes das oficinas e foram selecionados aleatoriamente, pôde-se observar grande interesse entre os participantes em aprender ciência após serem instigados através das ilustrações. Após serem desafiados e estimulados, os participantes demonstraram um melhor raciocínio relacionado às temáticas ilustradas, possibilitando associações da ciência como abstrata para o realismo como ações cotidianas ou situações comuns ao dia-a-dia. Entretanto, observou-se que houveram alunos que não se interessaram por esse tipo de método.

## A "dolorosa" solvatação...

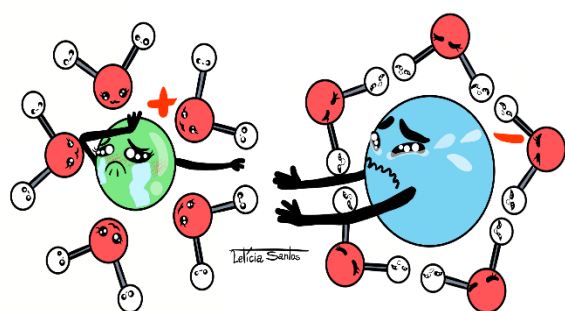


Figura 1. Água e sal. Autoria própria.

Figura 2. Polaridade. Autoria própria.

Por que o urso se dissolve na água?



Porque ele é polar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de agregar o lúdico com os estudos e a ciência, deixou os participantes das oficinas bem animados e curiosos, pois, além de proporcionar diversão, incentivou a imaginação e curiosidade. Além do fato de que as tirinhas são baseadas em *memes* populares, os participantes sentiram-se confortáveis e desinibidos. Entretanto, houveram alunos que não se interessaram por esse tipo de método.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Ceres pelo apoio financeiro por meio da bolsa de extensão e ao Colégio Estadual Pedro Alves de Moura (Rubiataba-GO) pela parceria.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - Bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

- CRUZ, T. M. G. dos S. **Enquanto Isso na Sala de Justiça...História em Quadrinhos no Ensino de Química**. XIV, 116 f.: il. Goiânia, 2015.
- EISNER, W. (2001b). **Quadrinhos e arte sequencial**. São Paulo: Martins Fontes.
- FRANCELIN, Marivalde Moacir. **Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos**. Ci. Inf., Brasília, v.33, n. 3, p.26-34, 2004.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 2000.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 13. ed. Porto : Afrontamento, 2002.



## ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA GERAL VIA PROJETO DE ENSINO

**SANTOS, Gislene Sepulber dos<sup>1</sup>; SILVA, Jamerson Marcos<sup>1</sup>; GOMES, Wellington Ferreira<sup>1</sup>  
HERCOS, Guilherme Freitas de Lima<sup>1</sup>; MARCIONILIO, Suzana Maria Loures de Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [gisasepulber@gmail.com](mailto:gisasepulber@gmail.com); <sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [guilherme.limahercos@gmail.com](mailto:guilherme.limahercos@gmail.com); <sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [jamerson.eth@gmail.com](mailto:jamerson.eth@gmail.com); <sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [wellingtonferreirawf00@gmail.com](mailto:wellingtonferreirawf00@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente Química, IF Goiano – campus Rio Verde, [suzana.loures@ifgoiano.edu.br](mailto:suzana.loures@ifgoiano.edu.br)

### RESUMO

O projeto de ensino denominado Liga da Química (edital nº 05 de 19 de março de 2019), conta com um aluno bolsista, e três voluntários, cada qual tem sua atuação semanal de vinte horas. Este projeto tem a finalidade de ser suporte aos discentes com dificuldades em Química Geral, e permitiu aos alunos do curso de Licenciatura em Química fazerem estudos e reflexões de práticas docentes. Dessa forma elaboraram materiais didáticos que os auxiliou no processo de ensino- aprendizagem de tais conteúdos e foram aplicados para discentes de cursos de graduação tais como Licenciatura em Ciências Biológicas, Tecnologia de Saneamento Ambiental e Zootecnia do IF Goiano, Campus Rio Verde e alunos da educação básica por meio de ações institucionais. Neste contexto este projeto permitiu a permanência e redução de evasão nos cursos acima relatados quanto à disciplina de Química Geral.

**Palavras-chave:** projeto de ensino; reprovação; ensino de Química.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A disciplina de Química Geral Teórica, ofertada no primeiro semestre aos cursos de áreas afins do IFGoiano, Campus Rio Verde, tem um elevado nível de evasão e retenções de discentes. Tornando necessária a busca por projetos de ensino que torne essa disciplina contextualizada e interativa (Dore e Luscher, 2011). Aprovou-se o projeto “Liga da Química”, logo os alunos vinculados ao projeto de ensino tiveram que realizar a elaboração de experiências didáticas e metodológicas, tais como usos de jogos lúdicos no ensino dos conteúdos de Química Geral; Assistir os licenciados quanto a ida a uma escola de educação básica conforme é descrito na literatura (Santana, 2006).

As etapas do projeto se resumem em formação prévia do bolsista e voluntário quanto ao conteúdo a ser trabalhado e iniciação a pesquisa em formação de professores em relação à elaboração de estratégias diversas para o ensino de Leis Ponderais; Atomística; Tabela Periódica; Ligações Químicas; Funções Inorgânicas e Orgânicas; Soluções; Levantamento bibliográfico de diversas estratégias de ensino aplicadas na abordagem de Leis Ponderais; Modelos Atômicos; Tabela Periódica; Ligações químicas; Funções Inorgânicas e Orgânicas e Soluções; Elaboração de material didático alternativo como jogos lúdicos; Aulas de reforço: Foram e são ofertadas aulas teóricas associadas com dinâmicas de ensino utilizando jogos lúdicos. Além das turmas atendidas no Campus, Foram aplicados em duas escolas de educação básica, por alunos do projeto, as estratégias e materiais didáticos produzidos no projeto. Logo o objetivo desse projeto de ensino é amenizar as dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados em Química Geral, nos cursos de áreas afins à Química e possibilitar à redução de evasão e retenção dessa disciplina no ano de 2019 no campus Rio Verde e ser suporte para os alunos de licenciatura em Ciências Biológicas e Química, para diversificarem suas metodologias aprendidas durante a realização do projeto.

### DESENVOLVIMENTO

Os discentes envolvidos neste projeto de pesquisa (Edital nº 05 de 19 de março de 2019) tiveram que fazer um levantamento bibliográfico de diversas estratégias de ensino aplicadas aos conteúdos de Química Geral, e entre estas destaca-se o uso de jogos lúdicos, favorecendo a elaboração de materiais didáticos alternativos. Outras etapas abordadas no projeto foram às aulas de reforços ofertadas de forma teórica associada com dinâmicas de ensino, utilizando jogos lúdicos. Toda essa abordagem foi feita juntamente com a turma de Licenciatura em Ciências Biológicas que cursavam no semestre 2019/1, Química Geral, como disciplina da grade curricular. A assistência do projeto se deu em assistir grupos de alunos para elaborar propostas de ensino aprendizagem para o nono ano, assim como, elaborar materiais didáticos como jogos lúdicos para receber alunos em programas como Circuito do Beija – Flor e IF+, no próprio IF Goiano, Campus Rio Verde (Figura1, 2)



**Figura 1:** Alunos atendidos no programa



**Figura 2:** Exposição de jogos lúdicos no programa IF+ Circuito do Beija-Flor

Além da participação em programas institucionais os alunos envolvidos no projeto tinham que oferecer aulas de Química Geral numa abordagem híbrida entre teoria e lúdico. Dessa forma o aluno que participava tirava suas dúvidas e juntamente com os alunos vinculados ao projeto elaborava as maquetes de modelos atômicos, modelos para representar ligações químicas, bingos, batalha naval e dominó. Dessa forma o aluno além de aprender o conteúdo conseguia elaborar novas estratégias para ensiná-los principalmente para um público como do ensino fundamental de 9<sup>o</sup> ano (Vygostsky, 2008). Já alguns grupos de alunos gostavam de aulas práticas, daí foi possível fazer à associação de alguns temas com propostas de aulas práticas, tais como reconhecer vidrarias na prática e com jogos de memórias, aulas sobre dissociação química de ácidos e bases utilizando circuitos elétricos. No Quadro 1, alunos que foram assistidos pelo projeto, registram suas principais impressões a respeito de suas atuações em sala de aula a partir da elaboração da aula e sua aplicação.

Quadro 1: relato de experiência de alunos licenciandos que lecionaram suas primeiras aulas

#### Grupo 1- Tema Tabela Periódica

“Relatamos a origem dos elementos a partir da expansão contínua e resfriamento do universo, e posteriormente como surgimento das estrelas e explosão das super novas, bem como experimentos químicos nos dias atuais. Logo após, nós planejamos em elaborar uma linha do tempo decorrente ao modelo de organização tabela periódica, desde 1829”

**Dificuldades relatadas pelo grupo:** “Como foi à primeira aula ministrada ficamos nervosos com a apresentação, faltou mais organização com as etapas da aula, e poucas ferramentas de auxílio na apresentação, foram as principais dificuldades encontrados no grupo, no entanto, com mais pratica de aulas ajudaram coma questão de nervosismos, organização...”

### **Grupo 2: Aula sobre ligação Química**

“Foi uma aula tranquila, os alunos interagiram bastante e tiveram a chance de testar seu aprendizado em uma dinâmica feita no final da aula onde ganharam um bombom como recompensa pelo aprendizado”.

**Dificuldades relatadas pelo grupo:** “Senti dificuldade em levar a aula de forma mais clara e objetiva, numa próxima experiência eu tentaria ser mais direta para a aula não se tornar confusa. E ensinar de forma lúdica é um grande aliado na hora do aprendizado, tanto para o aluno quanto para o professor que também aprende quando passa seus conhecimentos para outra pessoa.”

---

O projeto de ensino “Liga da Química” teve esse objetivo de sanar as dúvidas referentes a conteúdos de Química Geral e poder facilitar o domínio de tais conteúdos para que os discentes possam desenvolver estratégias de ensino nas modalidades da Licenciaturas pois estes serão futuros docentes e não devem ter dificuldades relacionadas a temas primordiais de suas áreas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para os alunos vinculados ao projeto foi possível averiguar maior autonomia de estudo, preocupação em pesquisar novas estratégias de ensino, elaborar tais estratégias e vivenciar o ensino- aprendizagem a partir de tal elaboração e aplicação. Pode-se constatar que os alunos que procuraram o projeto e, assistiram às aulas oferecidas, tiveram aprovação na disciplina de Química Geral. Mostrando o quanto foi importante para aumentar o índice de aprovação no decorrer do semestre de 2019/1.

### **AGRADECIMENTOS**

A CASA ROSA DOS SABERES POR RESIDIR O PROJETO

### **FINANCIADORES**

O aluno bolsista do Projeto de Ensino intitulado Liga da Química / Edital nº 05 de 19 de março de 2019

### **REFERÊNCIAS**

DORE, R., LÜSCHER, A. Z. Permanência e Evasão na Educação Técnica de Nível Médio em Minas Gerais. **Cadernos de pesquisa**. v.41, n. 144, p. 772-789, 2011.

SANTANA, E.M.; WARTHA, E. J. O Ensino de Química através de jogos e atividades lúdicas baseados na teoria motivacional de Maslow. **In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 13, Campinas (Unicamp), 2006. Anais, Campinas– São Paulo, 2006.

VYGOTSKY, L. S. A. **Formação Social da Mente**. 7. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

## A MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA COMO INSTRUMENTO DE INTERAÇÃO ENTRE DISCENTES DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

SILVA, Maria Rosa Alferes; SILVA, Leticia Rodrigues<sup>2</sup>; VARGAS, Rônega Boa Sorte<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista de Extensão - Engenharia Agrícola – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, mralferessilva@gmail.com;

<sup>2</sup>aluna do curso de Engenharia Agrícola, leticiarodriguesdasilva.10@gmail.com; <sup>3</sup>Orientadora – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – GO, ronega.boasorte@ifgoainao.edu.br.

**RESUMO:** No município de Urutaí-GO encontra-se em uma região cuja base da economia é a agropecuária, assim, motores de combustão interna desempenham importante papel, pois são responsáveis pela transformação da energia térmica em energia mecânica necessária à propulsão de tratores, tornando o assunto despertador da atenção dos alunos pela importância, diversidade e atualidade do contexto. O projeto objetivou levar conhecimento adquirido pelos discentes do curso superior em Engenharia Agrícola aos alunos de rede pública de ensino. Foram feitas palestras nas escolas abordando o tema “Motores de Combustão: Componentes e princípio de funcionamento”, por meio de projeção multimídia O tema foi bem aceito pelo público, uma vez que se tratava de jovens ligados às atividades agrícolas.

**Palavras-chave:** Extensão em mecanização; Motores de combustão interna; ensino médio.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As atividades de extensão visam levar conhecimento e mais qualidade de vida à comunidade, sobretudo aquela circunvizinha à instituição de ensino, permitindo uma maior interação entre a sociedade e as instituições de ensino (RODRIGUES et al., 2013).

O município de Urutaí-GO encontra-se em uma região cuja base da economia é a agropecuária, sendo privilegiada por uma topografia que proporciona diversos níveis de mecanização agrícola. Na área agrícola, os motores de combustão interna desempenham importante papel, pois são responsáveis pela transformação da energia contida nos combustíveis em energia mecânica necessária à propulsão de tratores, veículos ou mesmo para acionamento de diversas máquinas e equipamentos no meio rural e urbano.

Partindo dessa premissa, acredita-se que esse tema poderá, facilmente, despertar a atenção também de alunos dos níveis de ensinos iniciais, bastando para isso, realizar adaptação na linguagem a ser utilizada e apresentando material didático adequado.

Segundo Pires (2017), no contexto de escolas modernizadas, deve-se oferecer aos alunos novas oportunidades de aprendizagem que passam pela implementação de atividades extracurriculares, permitindo, assim, maior rendimento do tempo letivo. Diante desse fato, acredita-se que o Instituto Federal Goiano- Campus Urutaí possa fornecer importante contribuição social, com o envolvimento dos seus discentes em Engenharia Agrícola nos trabalhos de cooperação. A cooperação contempla uma grande necessidade social que é a maior interação entre os diferentes níveis de ensino, onde os níveis mais avançados podem contribuir substancialmente, para a melhoria da qualidade de ensino dos níveis anteriores (OLIVEIRA, 2005).

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é levar conhecimento adquirido pelos discentes do curso superior em Engenharia Agrícola aos alunos de rede pública de ensino criando alternativas de aprendizagem na área de mecanização agrícola.

### DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi realizado pelos discentes do 9º período de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano –Campus Urutaí no Colégio Estadual “Dr. Vasco dos Reis Gonçalves” de Urutaí- GO. O qual os acadêmicos realizaram contatos preliminares com a administração da escola a fim de se definir todo o procedimento logístico das apresentações, como por exemplo, horário, público alvo e estrutura disponível no local da apresentação.

No primeiro semestre de 2019, os discentes realizaram uma revisão sobre o assunto de modo que obtiveram novas informações sobre o tema, além de desenvolverem seminários preliminares, sob a orientação do professor coordenador do projeto de extensão, visando corrigir eventuais dificuldades dos discentes em relação ao trabalho e realizaram o planejamento da apresentação e sua estruturação.

No início do segundo semestre do mesmo ano, foram realizadas as apresentações no colégio público, sempre agendadas previamente com os responsáveis pela Direção. Participaram das atividades alunos do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio, em sua maioria residentes na zona rural que tinham, no cotidiano, contato com as máquinas apresentadas nas palestras. Isto fez com que os alunos mostrassem muito interesse pelo tema e interagissem com os palestrantes.

Durante as apresentações, dois palestrantes revezaram na explicação do tema abordado “Motores de Combustão: Componentes e princípio de funcionamento”, por meio de projeção multimídia. Após as explicações e demonstrações, foram feitas avaliações de desfecho, nas quais os grupos de alunos que obtiveram mais acertos relativos aos nomes das peças dos motores de combustão interna ganharam prêmios. Essa atividade estimulou os alunos a realmente aprenderem sobre o conteúdo da palestra, fazendo com que ela se tornasse menos maçante e mais atraente.

O projeto foi avaliado pelos professores das escolas públicas que também assistiram às apresentações. Esta avaliação foi feita por meio de uma avaliação composta por 11 questões, no qual foi medida a satisfação em relação aos quesitos principais do programa, atribuindo os conceitos: ótimo, bom e regular.

Por meio das respostas dos questionários, podemos observar que o tema máquinas agrícolas teve grande aceitação pelo público, uma vez que a maioria dos estudantes reside na zona rural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão foi muito proficiente, pois permitiu levar conhecimento aos alunos e também aos professores da rede pública de ensino, além de contribuir significativamente com a formação dos graduandos em Engenharia Agrícola envolvidos no projeto. Estes adquiriram desenvoltura ao lidar com o público, característica importante na construção de novos profissionais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pelo incentivo às atividades de extensão.

## FINANCIADORES

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí pela bolsa recebida como auxílio às atividades de extensão.

## REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, Jussara de F. A. C. **Do texto ao texto: uma abordagem interdisciplinar no ensino de língua portuguesa na Educação Profissional Agrícola**. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro -UFRRJ, Rio de Janeiro, 2005.
- PIRES, C. A Construção de Sentidos em Política Educativa: o caso da Escola a Tempo Inteiro. **Revista de Ciências da Educação**, Universidade do Oeste de Santa Catarina. n. 04, p. 77-86, 2007.
- RODRIGUES, A. L. L.; PRATA, M. S.; BATALHA, T. B.; COSTA, C. L. N. A.; NETO, I. F. P. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Cadernos de Graduação: Ciências Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 1, n. 16, p.141-148, 2013.



## IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM LABORATÓRIOS DO PRÉDIO ENGENHARIAS II DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS RIO VERDE

**MELO, Elyan Gustavo Vieira<sup>1</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>2</sup>; GOUVEIA; Mariana Aparecida de Oliveira<sup>3</sup>; SANTOS, Marielly Souza<sup>4</sup>; SOUZA, Milla Pabline<sup>5</sup>; FELIPE, Alessandro dos Santos<sup>6</sup>;**

<sup>1</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: meloelyan@gmail.com;

<sup>2</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: luannaambiental@gmail.com;

<sup>3</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: mariana330rv@gmail.com;

<sup>4</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: mariellysouza59@gmail.com;

<sup>5</sup>Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: magnatafraco@gmail.com;

<sup>6</sup>Coordenador do projeto, Instituto Federal Goiano, Campus Rio verde, e-mail: alexsandro.felipe@ifgoiano.edu.br;

**RESUMO:** Cada vez mais as universidades buscam formas de melhorar e aperfeiçoar seus laboratórios tornando-os mais organizados e propensos a realização de atividades de alta qualidade. O programa 5S é chave de entrada para alcançar a tão sonhada excelente gestão de qualidade. Um grupo de extensionistas do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde vem trabalhando afim de aplicar esse método tão eficiente em nosso meio de conhecimento. Nesse trabalho será relatado as experiências obtidas no decorrer do projeto, como a aplicação das cinco premissas do programa 5S, também conhecido como os cinco sentidos de qualidade, além de diversas atividades que foram realizadas por meio do projeto.

**Palavras-chave:** Monitoramento; Organização; Qualidade; Sentos;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

São nos laboratórios das universidades que nascem grandes tecnologias e ideias, responsáveis por resolver problemas e criar soluções nas mais diversas áreas de estudo, proporcionando avanços que refletem em uma melhor qualidade de vida e educação para a sociedade. No entanto para que os acadêmicos, servidores e usuários de forma geral dos laboratórios, consigam atingir uma boa produtividade e alcançar resultados positivos é necessário que o ambiente no qual estão executando suas atividades, mantenha um padrão de organização.

Entre os diversos sistemas de gestão de qualidade destaca-se o programa 5S, nascido do Japão no final da década de 60, e responsável por ajudar o país a se tornar referência quando se trata de disciplina e organização. De acordo com Vanti (1999) o desenvolvimento deste programa tem por finalidade aprimorar o ambiente de trabalho, gerar estímulos para relacionamentos mais humanos e melhorar a qualidade de vida das pessoas envolvidas.

Tendo em vista os inúmeros benefícios que a implantação deste programa traz aos locais em que é desenvolvido, este projeto de extensão justifica-se pela necessidade de desenvolver o programa 5S nos laboratórios do prédio Engenharias II, do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, tornando os ambientes mais organizados e propícios a alta produtividade.

Logo, tem-se como objetivos implantar o programa 5S nos laboratórios de Estruturas, Microestruturas, Materiais de Construção, Pavimentação e Transportes, e por fim, Mecânica dos solos, com a finalidade de aprimorar os ambientes, gerar estímulos para relacionamentos mais humanos e melhorar a qualidade de vida das pessoas envolvidas aos laboratórios. Outras atividades realizadas são campanhas para conscientizar a alunos e servidores do Instituto, por meio de palestras, e conteúdos digitais, sobre os benefícios da implantação do Programa 5S, e dos passos a serem seguidos para obter um padrão de Qualidade 5S, a fim de que possam conhecer e colocar em prática os conceitos.

### DESENVOLVIMENTO

O Nome 5S é devido a sua denominação no Japão. A palavra “Senso” é usada para não perder sua originalidade. Os cinco sentidos são Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu e Shitsuke, que são os sentidos de utilização, ordenação, limpeza, asseio e autodisciplina, respectivamente. (PEREIRA; DANTAS 2011)

De acordo com Ribeiro (2010) a implantação do programa deve seguir o ciclo PDCA (Figura 1) de melhoria contínua, o ciclo apresenta nove fases de execução que deixam a aplicação do 5S mais clara e direta. Portanto, para realização da implantação do programa 5S nos laboratórios segue-se essa metodologia a fim de facilitar o andamento do projeto.

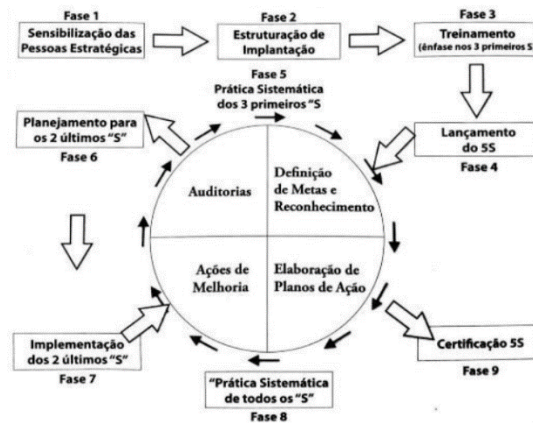


Figura 17: Ciclo PDCA.

A primeira fase foi a sensibilização das pessoas envolvidas, nessa fase foram realizadas reuniões com os servidores, monitores de laboratórios e integrantes da equipe 5S, demonstrando os benefícios e a aplicabilidade do Programa. Segundamente foi criada a estrutura de implantação, separando grupos entre os participantes do projeto que serão responsáveis por cada laboratório. Na terceira etapa realizou-se um treinamento com os extensionistas, apresentando como seria realizado a aplicação de cada senso dentro dos ambientes, onde implanta-se o programa. A figura 2 identificamos alguns dos integrantes do projeto de extensão, além do palestrante e orientador do projeto.



Figura 2: Treinamento realizado com a equipe 5S.

O quarto passo tratou-se do lançamento do 5S, nesta fase ocorre a aplicação dos três primeiros “S”, onde em cada laboratório separa-se os materiais úteis dos não úteis, assim como a organiza-se os materiais em seus devidos lugares, e por último faz-se a limpeza geral, retirando os materiais desnecessários e inutilizáveis.

A quinta fase é a prática sistemática dos três primeiros “S”, esta etapa visa identificar o problema, estabelecer metas para alcançar o resultado e determinar a aplicação do plano de ação. Colocando em prática a elaboração do plano de ação, os grupos passarão para a fase de executar, que consiste na execução do projeto, ou seja, realizar a implementação. Posteriormente prosseguirá para a etapa de verificar, os resultados obtidos com os resultados esperados, ou seja, se estão de acordo com as metas estabelecidas. Finalizando o ciclo PDCA, a última etapa contempla o agir, onde o grupo realiza ações corretivas e implementam melhorias contínuas mantendo assim uma padronização. Após realizada a aplicação dos primeiros três sentidos, o grupo fará uma auditoria nos locais, verificando sua execução. Após a conclusão da quinta fase, dá-se início a sexta etapa, criando o planejamento para os dois últimos “S”, demonstrando a equipe como será a metodologia de aplicação.

A sétima fase é a implementação dos últimos 2 “S”, nesta parte serão verificados se nos laboratórios estão sendo executados os dois últimos “S” da forma correta, caso não esteja, é necessário que haja uma conscientização individual de cada pessoa, a fim de reparar as falhas ainda existentes. A penúltima fase, também considerada uma

das mais importantes é a prática sistêmica de todos os “S”. Esta fase da metodologia de implantação do 5S por meio do ciclo PDCA, é marcada pela auditoria final. Essa auditoria seguirá o ciclo PDCA, onde a primeira etapa é o planejar, que consiste na identificação do problema e seu reconhecimento, em seguida será realizada a etapa de executar, em que fundamenta-se na execução e implementação do proposto, logo após será realizada a etapa de verificar, onde compreende as ações de melhorias e concluindo o ciclo PDCA, a última etapa é o agir, no qual será verificada as melhorias realizadas. Após isto serão feitos os registros das melhorias e evoluções que o programa trouxe aos locais.

Por fim, a última fase do projeto aqui apresentado será a fase de extensão, nesta etapa serão computadorizados os resultados obtidos através da implantação do programa nos laboratórios, nesta fase também serão ministrados minicursos, auditorias e treinamentos com alunos no Instituto a fim de expandir a prática do “5S”, e ensinando e mostrando um novo método de gestão que poderá ser aplicada em diversos locais, gerando um ambiente mais produtivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que os laboratórios onde aplica-se o programa “5S” alcancem um alto padrão de qualidade, organização e limpeza, para que as atividades ali sejam melhor executadas e que o ambiente seja propício a criatividade. Outro resultado esperado é extensão dos conhecimentos e experiências obtidos a outras pessoas e lugares em geral, utilizando este método para alcançarem melhores resultados em seus locais de convívio.

## AGRADECIMENTOS

O primeiro agradecimento vai para a aluna Luanna Oliveira Lima, criadora do projeto em questão, nunca desistiu da ideia e está sempre disposta as atividades. Agradeço também ao coordenador no projeto, Alexsandro dos Santos Felipe, onde temos seu total apoio e ajuda. Por fim agradeço toda a equipe 5S, empenhada em um trabalho tão importante.

## FINACIADORES

Faço uma menção honrosa ao IF Goiano, que financia o projeto de extensão (Implantação do programa 5s em laboratórios do prédio engenharias II do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde), além de oferecer uma bolsa de R\$400,00 ao aluno bolsista, colaborando para a permanência e educação do discente.

## REFERÊNCIAS

PEREIRA, A. K. E; DANTAS, D. 5S: A Essência Da Ordenação. In: ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO: Educação e Pesquisa: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores, III, 2011

RIBEIRO, Haroldo. Guia da implantação do 5S: como formar a cultura do 5S na empresa. Salvador: Casa da qualidade, 2010.

VANTI, N. Ambiente de Qualidade em uma Biblioteca Universitária: Aplicação do 5S e de um Estilo Participativo de Administração. Brasília, v. 28, n. 3, p. 333-339. 1999.



## NARRATIVAS DE FORMAÇÃO: PRÁTICAS COLABORATIVAS PELO VIÉS DAS METODOLOGIAS ATIVAS

**PANIAGO, Rosenilde Nogueira<sup>1</sup>; NUNES Patrícia Gouveia<sup>2</sup>; SANTOS, Juliana Silva<sup>3</sup>; SANTOS, Jaqueline Silva<sup>4</sup>; JESUS, Adriana Bernardes de<sup>5</sup>.**

Rosenilde Nogueira Paniago, docente, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br](mailto:rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br); Patrícia Gouveia Nunes, docente, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [patricia.nunes@ifgoiano.edu.br](mailto:patricia.nunes@ifgoiano.edu.br); Juliana Silva Santos, discente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, [silvasantosj92@gmail.com](mailto:silvasantosj92@gmail.com); Jaqueline Silva Santos, discente no curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [jah.silva.santos@gmail.com](mailto:jah.silva.santos@gmail.com), Adriana Bernardes de Jesus, discente no curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, [driyuri@gmail.com](mailto:driyuri@gmail.com)

**RESUMO:** Neste texto apresenta-se o resultado de um projeto de ensino que está sendo realizado no Campus Rio verde, cujo foco é a formação continuada dos professores, uma vez que, a qualidade do processo ensino-aprendizagem tem ligação direta com a forma de atuação dos professores em sala de aula. O objetivo é promover no Centro de Educação Rosa de Saberes encontros com professores para a partilha de narrativas formativas e estudo de temas acerca do ensino-aprendizagem, novas metodologias de ensino e avaliação perspectivadas na pedagogia ativa. A operacionalização deste projeto ocorre por meio de encontros formativos mensais, perspectivados na partilha de casos de ensino, na reflexão e investigação colaborativa entre os docentes. Neste processo, as narrativas são fundamentais para o entendimento dos aspectos autobiográficos que interferem diretamente na forma de atuação dos professores, bem como para valorizar a sua história de vida.

**Palavras-chave:** formação docente; narrativas; metodologias ativas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste texto apresenta-se o resultado de um projeto de ensino que está sendo realizado no Campus Rio verde, cujo foco é a formação continuada dos professores, uma vez que, a qualidade do processo ensino-aprendizagem tem ligação direta com a forma de atuação dos professores em sala de aula. Este projeto faz parte de ações para diminuir a evasão na instituição. Reconhece-se a existência de elementos diversos que provocam a evasão, os quais avançam para além da instituição. Todavia, há que ter se em conta, que apesar da existência de elementos individuais e externos, o aluno já está na instituição, então é preciso encontrar medidas de ajudá-lo a avançar no seu processo de aprendizagem e a permanecer no curso. Nesta perspectiva, se aposta na formação continuada dos docentes como estratégia para a melhoria das práticas de ensino, e, por conseguinte, amenizar o índice de evasão dos estudantes.

O objetivo é promover no Centro de Educação Rosa de Saberes encontros com professores para a partilha de narrativas formativas e estudo de temas acerca do ensino-aprendizagem, novas metodologias de ensino e avaliação perspectivadas na pedagogia ativa.

A operacionalização deste projeto será por meio de encontros formativos mensais, ancorados na partilha de casos de ensino, na reflexão e investigação colaborativa entre docentes. Neste processo as narrativas são fundamentais para o entendimento dos aspectos autobiográficos que interferem diretamente na forma de atuação dos professores, bem como para valorizar a sua história de vida e de ensino.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto iniciou em abril de 2019 e já foram realizados vários encontros formativos no Centro de Educação Rosa de Saberes para estudo acerca de questões que envolvem o ensino-aprendizagem, os saberes da docência, metodologias ativas, planejamento e estratégia didática- pedagógica. No processo de formação continuada desenvolvido com os professores, nos amparamos em autores que discutem as narrativas como estratégia formativa, Cunha (1997), que discutem as metodologias ativas, Morim (2017), Masetto (2018), e outros que sinalizam a



importância dos professores desenvolverem novas práticas de ensino com vistas a motivar o aluno no curso e diminuir os riscos de evasão, tais como Flores (2014), Day (2001), Pimenta e Lima (2017) e a nossa própria produção Paniago (2017) em que procuramos discutir algumas questões que implicam diretamente no processo ensino-aprendizagem e os saberes necessários ao exercício da docência.

Em face do espaço, destacaremos alguns dos encontros formativos. O primeiro deles ocorreu com o professor Augusto Pacheco da Universidade do Minho, com o tema, a importância da formação pedagógica para o exercício da docência. Foi apontada a importância de os professores desenvolverem a pesquisa na prática docente com vistas a melhorar o processo ensino-aprendizagem.

No segundo e terceiro encontros foram ouvidas as narrativas dos professores acerca de suas práticas de ensino e discutidos alguns elementos teóricos e práticos acerca do ensinar e avaliar pelo viés das metodologias ativas. Com destaque o ensino pela pesquisa, o trabalho com seminários e projetos, o uso de portfólios, dentre outras estratégias didáticas que foram socializadas.



**Figura 1** Encontro Formativo com José Pacheco      **Figura 2** Encontro Formativo no Centro de Educação Rosa de Saberes

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados iniciais sinalizam a importância de espaços de formação continuada para a partilha de narrativas de ensino bem como buscar de forma colaborativa outras estratégias didáticas perspectivadas nas metodologias ativas de ensino para o ensino-aprendizagem. Os momentos de formação continuada estão possibilitando a reflexão sobre as ações de ensino que temos e suscitando-nos a busca para as que queremos. Conforme já afirmamos anteriormente, Paniago ET al. (2019), são vários elementos que colocam em risco a evasão que vão desde as condições individuais do discente (forma de estudar, dificuldades anteriores conceituais), externas (questões socioculturais, tempo de vida, trabalho e estudo) e internas (estruturas pedagógica, prática de ensino e avaliação dos professores), contudo, há que termos em conta que os discentes já na instituição, então é nosso dever procurar novas alternativas didático-pedagógica que os estimule a permanecer no curso.

## REFERÊNCIAS

- CUNHA, M. I. . Conta-me agora: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino, *CR. Fac. Educ.*, 23,1/2. P. 185-195,1997.
- DAY, Christopher. *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Tradutora Maria Assunção Flores. Porto: Porto editora, 2001.
- FLORES, M. A.. Tendências e tensões no trabalho docente: reflexões a partir da voz dos professores. *PERSPECTIVA*, Florianópolis, v. 29, n. 1, 161-191, jan./jun. 2011.
- FLORES, M. A. Desafios atuais e perspectivas futuras na formação de professores: um olhar internacional. In: FLORES, M. A ( Org.). *Formação e desenvolvimento profissional de professores: contributos internacionais*. Coimbra: Almedina, 2014, p.217-238.
- MASETTO, *Trilhas abertas na universidade: Inovação Curricular, Práticas Pedagógicas e Formação de Professores*. São Paulo: Summus Editorial, 2018.

ORAN, José. *Educação transformadora. Metodologias Ativas*.  
[http://www2.eca.usp.br/moran/?Page\\_id=29](http://www2.eca.usp.br/moran/?Page_id=29), 2017.

PANIAGO, N. Rosenilde. *Os professores, seu saber e o seu fazer: elementos para uma reflexão sobre a prática docente*. Paraná: editora Appris, 2017.

PANIAGO, R.; SARMENTO, T. O processo de estágio supervisionado na formação de professores portugueses e brasileiros. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 53, n. 39, p. 76-103, maio/ago. 2015. Acesso em 20 sets 2015.

PANIAGO, R. N.; NUNES, P. G.; NOLL, M.; BELISÁRIO, C. M.; SANTIAGO, L.; CUNHA, F. S. R. Permanência em risco de licenciatura nos Institutos Federais – Brasil: Diga-me por que você está pensando em desistir de seu curso. *Criative Education*, v. 10, n. 4, 2019

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e Docência*. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2017.

## EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA NA PISCICULTURA FAMILIAR

**TELES, Lucas Souza<sup>1</sup>; SPERANDIO, Luciane<sup>2</sup>; MEDEIROS, Adalberto Antunes de<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Discente/Agronomia, IF Goiano Campus Urutaí, [lucasteles.eulalia@gmail.com](mailto:lucasteles.eulalia@gmail.com); <sup>2</sup> Docente, IF Goiano Campus Urutaí, [luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br](mailto:luciane.sperandio@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Docente, UEG Unidade Ipameri, [adalberto.antunes@ueg.br](mailto:adalberto.antunes@ueg.br)

**RESUMO:** As atividades de extensão em piscicultura visam permitir o encontro do conhecimento científico na área de piscicultura com o saber popular adquirido por meio da experiência de vida do produtor, através da sua participação direta. Assim, objetivou-se difundir algumas das ações realizadas durante a execução do projeto Aproveitamento Integral do Pescado para Agricultura Familiar, levando-se em consideração a prática extensionista baseada na construção conjunta do conhecimento ou a produção coletiva de conhecimentos. Em junho de 2019, recebemos a visita de 20 pessoas, entre produtores rurais, seus familiares e estudantes que participam de um curso de extensão sobre Criação de Peixes, oferecido pelo IF Goiás Campus Anápolis. Eles fizeram a visita ao setor de Piscicultura do Campus Urutaí e à UEG, e participaram de uma oficina de processamento de tilápia. A assistência técnica e extensão rural em piscicultura é uma ação educativa e a formação do extensionista tem que ir além da técnica.

**Palavras-chave:** ater; conhecimento; peixe; pequeno produtor.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A piscicultura é uma excelente oportunidade diversificação da propriedade rural, especialmente para pequenos produtores, uma vez que é caracterizada por não necessitar de grandes áreas de terra nem de grandes investimentos financeiros.

O cultivo de peixes é uma alternativa promissora de geração de renda, criação de postos de trabalho e de produção de alimento saudável. Para agricultura familiar a criação de peixes pode ocorrer como uma atividade complementar à lavoura e pecuária e ser desenvolvida em açudes ou tanques-rede e ainda reduzindo possíveis impactos com as incertezas no setor agropecuário. Porém essa atividade se depara com o despreparo e a falta de informação por parte dos piscicultores, comprometendo os manejos produtivos, a qualidade do produto, a agregação de valor do pescado, a gestão dos empreendimentos, além da inserção no mercado tanto do peixe in natura, quanto processado.

Além disso, para o desenvolvimento da piscicultura no meio rural ser pautado em bases sustentáveis, através da intervenção nas comunidades, a relação entre o técnico e o produtor deve ser baseada numa relação de ensino-aprendizagem, onde todos os sujeitos são educandos e educadores.

O trabalho da extensão neste sentido visa permitir o encontro do conhecimento científico na área de piscicultura com o saber popular adquirido por meio da experiência de vida do produtor, através da sua participação direta, tendo papel ativo na transformação de sua realidade. Assim, por meio deste relato de experiência, objetivou-se difundir algumas das ações realizadas durante a execução do projeto que tem como título Aproveitamento Integral do Pescado para Agricultura Familiar, levando-se em consideração a prática extensionista baseada na construção conjunta do conhecimento ou a produção coletiva de conhecimentos.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto de extensão Aproveitamento Integral do Pescado para Agricultura Familiar tem como instituição proponente o IF Goiano Campus Urutaí e como instituições parceiras: UEG, Associação Goiana de Piscicultura e EMATER. O projeto foi idealizado em conformidade com a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária – PRONATER, e também em conformidade com as ações do NUPA-GO (Núcleo de Pesquisa Aplicada à Pesca e Aquicultura do Estado de Goiás).

O projeto vem acontecendo desde 2018 e de lá para cá alguns aprendizados foram adquiridos pela equipe do projeto, principalmente com relação à intervenção pedagógica baseada numa relação unilateral, verticalizada, onde prevalece a transferência de pacotes de conhecimentos e tecnologias, visando o desenvolvimento produtivista, que foi proposto inicialmente pelo projeto.

À medida que as ações foram desenvolvidas, a equipe percebeu que algumas práticas junto público alvo do projeto talvez não fossem as mais adequadas para o envolvimento maior da comunidade e assim, algumas ações foram reformuladas. Dessa forma, esse relato de experiência traz uma ação que foi realizada buscando a construção

conjunta de conhecimentos, tendo o extensionista o papel de mediador de processos de aprendizagem e de desenvolvimento (SOUSA & GARAVELLO, 2016).

Em junho de 2019, fomos procurados pelo extensionista da Emater, que estava auxiliando um grupo de pequenos produtores que participavam de um curso de extensão sobre Criação de Peixes, oferecido pelo IF Goiás Campus Anápolis. A idéia era buscar parcerias para a realização de visitas técnicas e oficinas, para os produtores pudessem relacionar a prática com a teoria do curso. Como o IF Goiano Campus Urutaí possui um Setor de Piscicultura e é conhecido regionalmente pelo seu trabalho na área de extensão, fomos acionados para propor uma ação para esse grupo.

Assim, entramos em contato com o coordenador do curso em Anápolis e propomos um encontro com os produtores no Campus Urutaí, num sábado, com objetivo de mostrar as atividades realizadas no setor de piscicultura deste campus, promover uma oficina de abate e processamento do pescado, com degustação, e ao final do dia visitar a Unidade da UEG em Ipameri, que possui um tanque de peixes em sistema de baixa densidade.

Com o apoio da Direção de Extensão do Campus Urutaí, no dia 29 de junho de 2019 recebemos a visita de 20 pessoas, entre produtores rurais, seus familiares e alguns estudantes, além do professor responsável pelo curso (Cláudio) e o extensionista da Emater (Cabral). Durante o período da manhã, os produtores visitaram as instalações do Setor de Piscicultura e alguns peixes foram capturados para a realização da oficina.

A oficina possui uma estrutura diferenciada de uma aula prática ou palestra, na medida em que é ferramenta bastante aberta, baseada no diálogo, com um grau de conteúdo que se quer passar, mas que parte desse conteúdo vem do mediador/facilitador e a outra parte vem dos próprios participantes. Nesse caso os produtores puderam realizar a insensibilização dos peixes por termonarcese, sangrias das brânquias e filetagem dos mesmos. Alguns produtores relataram suas experiências com o abate de peixes, muitos deles nunca haviam realizado a insensibilização dos peixes, muito menos a sangria, que é uma prática tão comum em outros animais, como aves.

A filetagem também chamou bastante atenção dos participantes, pois a maioria nunca havia realizado esse tipo de corte, os que já sabiam auxiliavam os demais. Os filés obtidos foram utilizados para o preparo de um ceviche e todos tiveram a oportunidade experimentar esse prato peruano. Assim encerrou-se a primeira parte da visita e logo após o almoço, nos dirigimos à UEG (Figura 1).

Lá fomos recebidos pelo professor Adalberto, engenheiro de pesca e participante da equipe do projeto, que apresentou o sistema de criação de peixes em baixa densidade, utilizando um tanque revestido de geomembrana, construído para armazenar água para irrigação. Os produtores puderam visualizar o modelo do tanque, suas dimensões e estruturas, e tiraram dúvidas sobre o sistema. Ao final, os produtores também se interessaram por um viveiro de mudas de plantas nativas que estava próximo ao tanque de peixes e, mesmo não sendo o objetivo principal da visita, os levamos até lá para conhecerem. Encerramos a visita com uma roda de conversa sobre temas diversos como piscicultura, plantas nativas, agroecologia e economia solidária.



**Figura 1.** Produtores e equipe do projeto que participaram da ação de extensão.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A assistência técnica e extensão rural em piscicultura é uma ação educativa. A formação do extensionista tem que ir além da técnica. A realidade exige um profissional dinâmico, que sabe ouvir e estimular a participação de todos, de forma recíproca e dialógica.

Esse projeto tem nos mostrado isso e essa ação nos trouxe essa visão prática. Os conhecimentos na área de piscicultura são importantes, mas para trabalhar com agricultura familiar o profissional de extensão deve possuir também formação sobre conteúdos pedagógicos, habilidades e competências que vão além do olhar voltado só para o peixe.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos o apoio da Direção de Extensão do IF Goiano Campus Urutaí e dos parceiros UEG, AGP e EMATER. E por fim o IF Goiás Campus Anápolis pela experiência proporcionada.

## **FINANCIADORES**

Bolsa de Extensão do IF Goiano Campus Urutaí.

## **REFERÊNCIAS**

SOUSA, I.F.; GARAVELLO, M.E.P.E. O diálogo de saberes na extensão rural. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], v. 10, n. 3, may 2016. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/17580>>. Acesso em: 19 aug. 2019.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS: METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM PARA A CONSCIENTIZAÇÃO INFANTIL

MAIA, Giovanna Letícia Silva<sup>1</sup>; SANTOS, Amanda Almeida dos <sup>2</sup>; CABRAL, Laíse do Nascimento<sup>3</sup>.

Curso Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, giovannaleticia321@gmail.com<sup>1</sup>, Curso Técnico em Informática para Internet, Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, amandapulf@gmail.com<sup>2</sup>, Profa. Dra. Orientadora no Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos, laise.nascimento@ifgoiano.edu.br<sup>3</sup>.

**RESUMO:** A educação ambiental tem sido ponte de acesso às discussões e as formas de cuidado com o meio ambiente. Esse trabalho se propôs a investigar quais metodologias - jogos digitais, maquetes e outros materiais - podem ser incentivo ao aprendizado em sala de aula com alunos dos anos iniciais de ensino. Foi analisado durante o projeto que tais metodologias são de suma importância para a absorção de conhecimento e aumento de empenho dos estudantes dentro da temática sustentável. Assim, entende-se que foi possível formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade, desenvolvendo formas conscientes de consumo com intuito de conservar e/ou preservar a natureza.

**Palavras-chave:** educação ambiental; meio-ambiente; metodologias; sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A educação ambiental tem sido um ponto fundamental para a conscientização das pessoas em relação ao meio onde vivem, levando-as a analisar a gravidade situacional que o ambiente se encontra. Segundo Sato (2004),

“O aprendizado ambiental é um componente vital, pois oferece motivos que levam os alunos a se reconhecerem como parte integrante do meio em que vivem e os faz pensarem nas alternativas para soluções dos problemas ambientais e ajudarem a manter os recursos para as futuras gerações” (SATO, M., 2004).

É através dele que se pode constituir cidadãos críticos e atuantes na sociedade, desenvolvendo formas conscientes de consumo de modo a tornar as práticas mais sustentáveis. Porém, avaliando a dicotomia existente no meio escolar é possível distinguir aquilo que deve ocorrer do que é realmente feito. Portanto, é preciso “integrar a educação formal e não-formal, visando ações participativas e estabelecendo novas relações entre a natureza e o homem” (FONSECA; COSTA; COSTA, p.146, 2005). Esse conhecimento compartilhado em âmbito escolar, de acordo com Effting (2007), tem como intuito:

“[...] sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que têm levado à destruição inconsciente dos recursos naturais e de várias espécies. Tendo a clareza que a natureza não é uma fonte inesgotável de recursos, suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital” (EFFTING, p.8, 2007).

Sendo assim, projetos pedagógicos de cunho ambiental responsabilizam as escolas a divulgarem e planejarem ações de envolvimento socioambiental, isto é, alunos e servidores da instituição de destino devem atuar juntos para construir valores sociais e atitudes conscientes a fim de compreender o quão necessário é o meio ambiente.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto pedagógico ambiental desenvolveu suas atividades com os alunos da fase inicial, no qual estudantes da quarta série foram convidados a participar da pesquisa em horário posterior de suas atividades escolares. A escolha da primeira fase do fundamental se deu devido aos discentes já possuírem uma mentalidade mais ampla para tal estudo e facilidade de extração do conhecimento e repasse desse, em que suas curiosidades e ambições pelo



conhecimento estão mais aguçados. Todas essas metodologias citadas foram aplicadas na Escola Janelinhas Do Saber, em Campos Belos, Goiás.

Das atividades propostas no início do projeto foram utilizadas atividades orais e interativas como: rodas de conversa, em que fora perguntado aos alunos o conhecimento prévio que possuíam do assunto ministrado e cada indivíduo colaborou da maneira que lhe fosse melhor, uma parcela dos estudantes relatou experiências que, de certa forma, englobavam a situação em questão na atividade e outra parcela preferiu contar histórias.

Jogos educativos (virtuais e/ou materiais) também foram aplicados. Os alunos foram incentivados a participar de recreações já existentes que retratam os desafios do cotidiano em relação ao ambiente, ensinando como fazer a separação e reciclagem do lixo, além de brincadeiras ecológicas de fácil aprendizagem e conscientização por parte dos estudantes.

Foi efetuada também disposições audiovisuais (vídeos educativos) para ir além do embasamento teórico e facilitar a compreensão dos mesmos de maneira descontraída e divertida com o objetivo de obter melhor fixação contextual do conteúdo, e um mutirão de ideias, no qual foram discutidos problemas e suas soluções em conjunto; foi feita uma competição para nivelar o conhecimento dos alunos diante à aula exercida.

Para finalizar, foi ensinado a eles uma maneira fácil e benéfica de criar seu próprio adubo natural por meio da compostagem, em que fornecemos rejeitos orgânicos e permitimos o manuseamento direto dos alunos com o material utilizado para que obtivessem mais experiência acerca do ato de fazer compostagem a fim de aderir a atividade ecológica no cotidiano pessoal.



**Figura 1.** Trecho musical do filme “Lorax” que ressalta a importância da vegetação e do reflorestamento.

**Figura 2.** Introdução à prática da compostagem caseira para os estudantes.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desfecho do projeto foram analisados resultados positivos em relação à mudança de mentalidade e aprendizagem dos estudantes. Foi notado bom desempenho no caráter de cada um no quesito ecológico e ambiental, os discentes também adquiriram mais conhecimento científico acerca dos fatores e maravilhas que a natureza tende a oferecer.

## AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer em primeiro lugar a Deus pela oportunidade de realizar o projeto. Agradecemos à nossa orientadora professora Doutora Laíse do Nascimento Cabral pela confiança em nosso trabalho e por estar sempre oferecendo auxílio no planejamento e execução dele. Agradecemos a Instituição que custeou as despesas do projeto e forneceu todo o apoio necessário.

## FINANCIADORES

Esta pesquisa foi financiada com recursos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano campus Campos Belos.

## REFERÊNCIAS

EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. Marechal Cândido Rondon, 2007. **Monografia** (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2007. Disponível em: <http://ambiental.adv.br/ufvjm/ea2012-1monografia2.pdf>- acessado em: 21/08/2019.

FONSECA, V.L.B.; COSTA, M.F.B.; COSTA, M.A.F. Educação ambiental no ensino médio: mito ou realidade. *Revista Eletrônica do Mestrado e Educação Ambiental*, Rio Grande do Sul, v.15, p. 139-148, jul/dez, 2005.

SATO, M. (2004). **Educação Ambiental**. São Carlos. Rima. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-pratica-da-educacao-ambiental-nas-unidades-escolares/137051#ixzz5HfOkocTA> – acessado em: 29/05/2018.

## PAISAGISMO DE PEQUENOS DETALHES E GRANDES EFEITOS

**MONTEIRO, Stephany Batista<sup>1</sup>; DIAS GUIMARÃES, Maristela Aparecida<sup>2</sup>; MOURA, Thamires Marques<sup>3</sup>; BERNARDES, Amanda Munielly Alves<sup>4</sup>; BORGES, Bárbara Miranda<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, [stephany97@gmail.com](mailto:stephany97@gmail.com);

<sup>2</sup>Professora orientadora, Agrônoma, IF Goiano – Campus Iporá, [maristela.dias@ifgoiano.edu.br](mailto:maristela.dias@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup>Professora colaboradora, Engenheira Florestal, IF Goiano – Campus Iporá, [thamires.moura@ifgoiano.edu.br](mailto:thamires.moura@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup>Acadêmica do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, [amandamuni123@gmail.com](mailto:amandamuni123@gmail.com); <sup>5</sup>Acadêmica do curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, [coracybarbara@hotmail.com](mailto:coracybarbara@hotmail.com)

**RESUMO:** Nos últimos tempos, tornou-se evidente o impacto que as ações humanas têm causado sobre o meio ambiente, evidenciando a importância da preservação ambiental, como também a integração do homem e sua responsabilidade pela formação de uma consciência ambiental e sustentável. Como os impactos gerados contra a natureza refletem de forma negativa na vida das pessoas, a implantação de jardins, aliada com a sustentabilidade, contribui para um desenvolvimento ecologicamente equilibrado com a preservação do ambiente, melhorando a qualidade de vida da população e a solidificação de valores ambientais. Desta forma, o presente trabalho objetivou implantar o paisagismo de diversas formas, tanto na sede do IF Goiano – Campus Iporá quanto na Fazenda Escola, buscando promover ambientes mais agradáveis e coloridos com a presença de flores, aliando o paisagismo com a sustentabilidade e qualidade de vida da comunidade da instituição, através da reutilização de objetos que não tinham mais serventia.

**Palavras-chave:** Jardins. Plantas ornamentais. Qualidade de vida. Sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vivemos em um mundo onde a ação antrópica é impactante, sendo difícil entender o funcionamento dos mais diversos ecossistemas sem considerar a presença e interferência do homem. No entanto, este acaba desarmonizando o meio através de ações sobre a natureza, frequentemente comprometendo os recursos naturais, promovendo a degradação do solo e destruindo habitats. Felizmente, há uma reconciliação entre homem e a natureza, sendo a recomposição paisagística uma das ações utilizadas, principalmente pela implantação de áreas verdes como gramados e jardins, na pretensão de melhorar a qualidade de vida, deixando agradável o ambiente onde vivem (GATTO; WENDLING, 2002).

Fischer (1989) afirma que a qualidade do ambiente de trabalho é fator determinante para a saúde física e mental dos trabalhadores. Uma tarefa diária poderá ser mais ou menos estressante dependendo de como é o local em que será realizada, uma vez que ambientes saudáveis contribuem para amenizar a carga do estresse mental, e auxiliam na concentração dos profissionais, aumentando sua eficiência nas tarefas desenvolvidas.

Neste contexto, o paisagismo sustentável se adapta à realidade através de soluções que precisam de menor manutenção ou troca, proporciona a melhoria do meio ambiente urbano, possibilitando não só grande beleza, mas incentivo à biodiversidade e preservação do solo e da vegetação, além de promover o aproveitamento de diversas plantas e reutilização de materiais que seriam descartados. Assim, ao transformar o ambiente, o homem também muda sua própria visão a respeito da natureza e do meio em que vive (BRASIL, 2003).

Desta forma, objetivou-se desenvolver o paisagismo abrangendo áreas da Sede e da Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, bem como a produção de mudas de espécies florísticas nativas do Cerrado e de plantas ornamentais utilizadas na composição de jardins, que poderão ser distribuídas tanto para a comunidade externa, quanto para servidores e estudantes do Campus.

### DESENVOLVIMENTO

O foco principal do Paisagismo é demonstrar a importância da utilização de componentes verdes nos centros urbanos, dentro de escolas, faculdades, entre outros, pois, por menor que seja o espaço disponível, existe sempre a possibilidade de integrar o homem ao meio ambiente (CESAR; CIDADE, 2013). Atualmente, o paisagismo assumiu papel funcional, onde deve ter caráter sutil, sendo elaborado e planejado de forma a fazer do jardim um lugar de interação entre homem e natureza, de forma a sensibilizar a relação do indivíduo com o tipo de funcionalidade dos jardins, que cada vez mais deixam de ser apenas para contemplação visual e passam a ser um espaço de complexa interação do indivíduo com o ambiente (ALVES; PAIVA, 2010).



A prática do paisagismo é uma especialidade multidisciplinar de ciência e arte tendo por finalidade ordenar todo o espaço exterior em relação ao homem e demais seres vivos, a fim de torná-lo agradável ao convívio destes indivíduos. As técnicas de paisagismo empregadas para melhorar os ambientes externos proporcionam aos usuários um espaço agradável e convidativo, favorecendo o interesse nas atividades escolares e em ambientes comunitários para a agregação dos grupos envolvidos (PAIVA; POST, 2008).

Foram realizadas ações de paisagismo na sede do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, e na Fazenda Escola, com o intuito de alegrar e tornar os ambientes mais acolhedores. Dentre as atividades executadas no centro de convivência, localizado na sede da Instituição, destaca-se a distribuição de vasos com bougainvillea no canteiro central, plantio de espécies ornamentais (como tinhorão, mini-ixora, trapoeraba-roxa), plantio de pingos de ouro por estudantes de várias turmas, delimitando caminhos utilizados pelos transeuntes, e também a utilização de carrinho de mão em desuso para compor um canteiro (Figura 1).



**Figura 1.** Ações de paisagismo no centro de convivência, na sede do IF Goiano em Iporá.

Já na Fazenda Escola, realizou-se a construção de pergolados, nos quais foram plantadas espécies ornamentais visando não só a questão estética, mas também a criação de ambientes de convivência sombreados num futuro próximo. Além disto, fez-se também a distribuição de vasos com bougainvillea próximo à cantina, plantio de espécies ornamentais com auxílio de estudantes, e também a construção de canteiros com telhas e pneus descartados (Figura 2).



**Figura 2.** Ações de paisagismo na Fazenda Escola do IF Goiano em Iporá.

Buscou-se sempre integrar os estudantes nas atividades desenvolvidas, pois a participação efetiva dos usuários na elaboração e execução de projetos paisagísticos contribuem para a manutenção e bom uso da área, em virtude de criar vínculo e aflorar sentimentos de pertencimento e responsabilidade com o local.

Além disto, foi feita uma parceria com a Empresa Irpell, que produz e revende mudas de diversas espécies ornamentais (cactos, bonsais, orquídeas entre outras), e a proprietária da empresa fará uma palestra no Campus destacando a importância do paisagismo, suas diversas funções e possibilidades de mercado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações paisagísticas têm proporcionado aos estudantes vinculados ao projeto maior conhecimento sobre produção de mudas, planejamento e organização do espaço externo. Além disso, os ambientes modificados servem à coletividade, permitindo a extensão dos benefícios a todos, estimulando o bem-estar e as relações sociais, e despertando um olhar mais crítico e reflexivo sobre a composição de visuais inspirados na natureza, para que eles sejam agradáveis, harmônicos e conservacionistas.

## AGRADECIMENTOS

À empresa Irpeel pela parceria.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano, através da concessão de bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conferência nacional do meio ambiente: Texto-Base**. Brasília: CID, 2003.
- CÉSAR, L.P.M.; CIDADE, L.C.F. 2013. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. **Sociedade e Estado**, p. 115-136. 2013.
- FISCHER, G.N. *Psychologie des espaces de travail*. Paris: Armand Colin, 1989.
- GATTO, A.; WENDLING, I.P.A.N.; GONÇALVES, W. Solo, Planta e Água na formação de paisagem. Viçosa MG: **Aprenda Fácil Editora**, 2002.
- PAIVA, P.D.O.; POST, A.P.D. O. Conceitos e caracterização do paisagismo. In: PAIVA, P.D.O. Paisagismo – conceitos e aplicações. **Cap. 2. Lavras: UFLA**, p. 67-76. 2008.
- ALVES, S.F.N.S.C.; PAIVA, P.D.O. Os sentidos: Jardins e paisagens. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, p. 47-49. 2010.

## PRÁTICA DE ENSINO INOVADORAS POR MEIO DE PROJETOS INTERDISCIPLINARES: APROXIMANDO DISCENTES DO CONTEXTO PROFISSIONAL

**MACIEL, Lucas Carrijo<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Adrielly Aparecida de<sup>2</sup>; PANIAGO, Rosenilde Nogueira<sup>3</sup>; GOMES, Carolina Ferreira<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Carlos Sérgio<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, IF Goiano Campus Rio Verde, lucas.mg.01@hotmail.com; <sup>2</sup> Licenciatura em Química, IF Goiano Campus Rio Verde, adrielly-aparecida2010@hotmail.com, <sup>3</sup> Docente IF Goiano Campus Rio, Docente colaboradora carolinaferreira@usp.br; <sup>4</sup> Docente EM Nestor Fonseca - carlossergio@usp.br; <sup>5</sup> carlossergio@usp.br

**RESUMO:** Este projeto de ensino e extensão focaliza práticas de ensino ambiental ancoradas nas metodologias ativas. Envolve discentes dos cursos do I período do curso de Bacharel em Biologia e V período de Química e Biologia. Os discentes estão desenvolvendo aulas práticas com alunos da educação básica a partir de temas geradores – construção de herbário, uso das plantas medicinais, jardinagem na escola, práticas ecológicas no bosque do IF Goiano, alimentação saudável. Por certo, a aproximação com as práticas de ensino no interior da escola, estão contribuindo com a formação de professores capazes de refletir sobre sua própria ação – professores pesquisadores de suas práticas - uma conduta que possibilitará a esse profissional tornar-se um verdadeiro educador, capaz de praticar uma docência consciente e crítica.

**Palavras-chave:** Prática de ensino. Projetos. Educação ambiental.

### Considerações iniciais:

As práticas de ensino ancoradas na pedagogia da massificação provocam dificuldades de aprendizagem e aumento do índice de evasão (PANIAGO, 2017). Não obstante, a promoção da inserção profissional do discente apenas no momento em que vai desenvolver o estágio supervisionado corrobora para a sua desmotivação em relação ao exercício da profissão (ZABALZA, 2014). Neste sentido, com este projeto além de proporcionarmos a vivência de situações práticas da futura profissão aos discentes dos cursos de primeiro período de Bacharel e do curso de Licenciatura em Biologia e Química, objetivamos desenvolver práticas de ensino inovadoras, perspectivada nas metodologias ativas, visto que, estamos desenvolvendo trabalho com projetos, considerado uma estratégia didática dentro dos princípios da metodologia ativa (VALENTE, 2017).

Por meio do desenvolvimento de projetos interdisciplinares ancorados nas metodologias ativas, estamos oportunizando aos discentes, a autonomia na construção de sua aprendizagem, bem como estamos promovendo a materialização da relação teoria-prática; considerando que os discentes do I período do curso de Bacharel em Biologia e V período de Química e Biologia serão envolvidos em práticas que envolve os conhecimentos teóricos do curso, (construção do laboratório didático verde, plantas medicinais e ornamentais), desenvolvimento de projetos. Os discentes das licenciaturas estão desenvolvendo aulas práticas com alunos da educação básica a partir de temas geradores: construção de herbário, uso das plantas medicinais, jardinagem na escola, práticas ecológicas no bosque do IF Goiano, alimentação saudável. Por certo, a aproximação com as práticas de ensino da escola de educação básica, contribuem com a formação de professores capazes de refletir sobre sua própria ação, professores pesquisadores de suas práticas - uma conduta que possibilitará a esse profissional tornar-se um verdadeiro educador, capaz de praticar uma docência consciente e crítica (PANIAGO, 2016).

### DESENVOLVIMENTO:

Para a concretização deste projeto de ensino, inicialmente os discentes das disciplinas de Filosofia da Ciência, e do V período das Licenciaturas em Ciências Biológicas e Química na disciplina de Prática de



Ensino, foram orientados a elaborarem projetos de ensino, cujo foco foram as temáticas – educação ambiental, plantas medicinais e jardinagem na escola. Está sendo feito também a parte de construção e manutenção do laboratório didático verde (plantas medicinais e jardinagem) no entorno do Centro de Educação Rosa de Saberes. Também foi produzido um jardim (ornamental) em espiral, contando com os alunos da educação básica para o seu plantio.



Figura 1 e 2 – Espiral Rosa de Saberes sendo construído pelos alunos educação básica.

Foram realizadas também várias atividades no contexto do IV Circuito do projeto Beija Flor, contando com a participação de alunos de 3 escolas Municipais de Rio Verde. O evento foi de fundamental importância por possibilitar a aproximação do IF Goiano, com as escolas Municipais e incentivar as crianças a experimentarem situações pedagógicas que incentivam a produção de conhecimento e a aprendizagem ativa. Para além disto, os licenciandos, futuros professores em formação, puderam dialogar com os professores já experientes e obter novas aprendizagens com os práticas de ensino desenvolvidas com os alunos durante o evento.

Foram feitas algumas práticas pedagógicas na trilha da floresta do Campus Rio verde e coletado plantas para a construção de um herbário. Também foi produzindo juntamente com os alunos, um jardim vertical para o plantio de plantas medicinais, em que foi feita uma explicação da importância das plantas medicinais e sua forma de cultivo. Foram realizadas atividades de produção de sucos detox e acerca da importância de uma alimentação saudável para o desenvolvimento físico e mental. Houve um laboratório de microscopia instalado no espaço Rosa dos Saberes em que os alunos fizeram a análise de estruturas vegetais (folhas) coletadas na atividade da trilha. Para tanto, foi explicado sobre o microscópio, e estruturas celulares vegetais utilizando de slides para a melhor compreensão.



Figura 3 – Atividades na Trilha



Figura 4 – Atividades Centro Rosa de Saberes

Ademais, os alunos do Bacharel em Biologia apresentaram a história de alguns cientistas, tais como Einstein, Karl Marx, Lavoisier, Charles Darwin, Leonardo Da Vinci. Houve também jogos da memória com elementos químicos, atividades como batalha naval com a tabela periódica, dentre outras.

## Considerações finais

No presente projeto procuraremos desenvolver um trabalho que possibilite aos discentes à vivência de situações que os aproximem dos seus contextos profissionais de atuação. As atividades desenvolvidas estão suscitando nos discentes a motivação para permanecer com êxito no curso e favorecer aprendizagem da iniciação à pesquisa com a construção, desenvolvimento e avaliação de projetos, bem como a sistematização e publicação dos resultados. Por certo, na formação de professores e nos demais cursos de graduação, é imprescindível, a inserção profissional.

## Referências

MASETTO, *Trilhas abertas na universidade: Inovação Curricular, Práticas Pedagógicas e Formação de Professores*. São Paulo: Sumus Editorial, 2018.

MORAN, José. *Educação transformadora. Metodologias Ativas*.  
[http://www2.eca.usp.br/moran/?page\\_id=29](http://www2.eca.usp.br/moran/?page_id=29),2017.

PANIAGO, N. Rosenilde. *Os professores, seu saber e o seu fazer: elementos para uma reflexão sobre a prática docente*. Paraná: editora Appris, 2017.

VALENTE José Armando; ALMEIDA Maria Elizabeth Bianconcini de; Geraldini. *Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino*. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017.

## SEXUALIDADE NAS ESCOLAS: DESAFIOS DA GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA - RELATO DE EXPERIÊNCIA

SOUZA, Thálita Vitória Luz de<sup>1</sup>; PEREIRA, Karla de Castro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluna do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, thalitaluz22@gmail.com; <sup>2</sup> Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, karla.castro@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O presente trabalho visa relatar a experiência de alunos extensionistas que participaram do projeto intitulado em "Sexualidade nas escolas: desafios da gravidez na adolescência". O projeto teve como objetivo sensibilizar estudantes de um colégio estadual de Hidrolândia-GO sobre os principais desafios e problemas relacionados à saúde de uma gravidez na adolescência. Nesse intuito, foram realizadas três etapas: 1 - desenvolvimento de dinâmicas sobre "sexualidade" e "gravidez na adolescência"; 2 - depoimento de uma jovem que ficou grávida na adolescência, e 3 - roda de conversa. Os participantes apresentavam idade entre 13 e 17 anos. Após a execução do projeto, por meio de relatos, os alunos demonstraram compreender que a vivência de um "pai" ou "mãe" adolescente é complicada e com diversos desafios em sua rotina. Já os extensionistas perceberam a importância dessa ação para a melhoria na qualidade de vida dos adolescentes, bem como a contribuição para sua formação acadêmica e pessoal.

**Palavras-chave:** orientação sexual; dinâmicas; depoimento; Hidrolândia.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A adolescência compreende um período curto do desenvolvimento humano, entre os 12 e 18 anos, caracterizado por mudanças rápidas e profundas, de cunho físico e psicológico, influenciadas por fatores socioculturais e familiares (OMS, 2011). As inúmeras transformações que ocorrem durante esse período podem se revelar nas "mudanças biológicas, de aprendizagem, comportamentais, de descobertas, de interação, de socialização e de inúmeros processos" (TABORDA *et al.*, 2014, p.17). Nessa fase, o adolescente vive um período de descobertas das próprias limitações e de curiosidades por novas experiências, além da necessidade de integração social, da busca da independência individual, do desenvolvimento da personalidade e definição da identidade sexual (SOARES *et al.*, 2008, p.486). Contudo, esse período pode ser marcado por alterações profundas nos projetos futuros do adolescente, como uma gravidez indesejada, se exercerem a sexualidade de forma irresponsável e inconsequente.

A gravidez na adolescência pode repercutir em evasão escolar, ingresso precoce em mercado de trabalho não-qualificado e diminuição das oportunidades de ascensão social (DIAS; TEIXEIRA, 2010; TABORDA *et al.*, 2014). Além disso, a sexualidade é algo inerente à vida e à saúde, presente em todo ciclo de vida humano, que se transforma ao longo do tempo acompanhando as necessidades de cada época, com mitos, tabus e relações de poder. Portanto, é um assunto que não pode ser protelado e deve ser abordado da maneira correta em cada fase. No caso dos adolescentes, é necessário que a educação sexual seja contextualizada de maneira dinâmica e ao mesmo tempo sistemática para atender às expectativas e dúvidas deles (ZOCCA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho visou sensibilizar estudantes de um colégio estadual de Hidrolândia-GO sobre os principais desafios e problemas relacionados à saúde de uma gravidez na adolescência, bem como relatar a experiência dos alunos extensionistas ao desenvolver este projeto.

### DESENVOLVIMENTO

Conforme dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), o Brasil tem a sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul, com um índice de 65 gestações para cada 1 mil meninas entre 15 e 19 anos (BRASIL, 2017). Dentro desses valores, houve um aumento de 32% nos casos de gravidez na adolescência no município de Goiânia-GO (FERREIRA, 2015). Somado a esses índices, observa-se vários casos de meninas adolescentes grávidas no município de Hidrolândia-GO, região metropolitana de Goiânia. Esses dados têm causado grande preocupação, já que pode ser considerado problema de saúde pública. A educação sexual faz parte dos PCN's como tema "Orientação Sexual". É importante abordar a "sexualidade" nas escolas de uma maneira contextualizada e dinâmica, e ao mesmo tempo sistemática para atender às expectativas e dúvidas dos



adolescentes. Adicionalmente, o adolescente necessita de adquirir informações acerca de sua sexualidade ao longo do seu desenvolvimento, para tornar a fase menos difícil após tantas mudanças. Portanto, aliado à problemática da gravidez nessa fase, que fundamenta esse projeto, ressaltamos a relevância do mesmo para justificar a importância da escola no processo de ensino e aprendizagem de um tema tão eminente quanto à sexualidade. Portanto, o projeto foi realizado com alunos de 8º ano do Ensino Fundamental II dos períodos matutino e vespertino de um Colégio Estadual de Hidrolândia-GO, com idade entre 13 e 17 anos.

O projeto foi desenvolvido em três etapas. Primeiramente, cada turma do colégio composta por até 40 alunos foi dividida em quatro grupos com a organização e liderança de cada integrante do projeto. Em seguida, foram realizadas dinâmicas sobre "sexualidade" e "gravidez na adolescência" em forma de jogos de competição. O objetivo dos jogos foi apresentar situações diversas em que os adolescentes deveriam cumprir com as atividades propostas enquanto eram interrompidos em diferentes momentos para realizarem deveres de um "pai" e de uma "mãe", tais como trocar fraldas, preparar a mamadeira, dar banho no bebê, fazê-lo dormir, contar história, etc. As atividades propostas que eram interrompidas a cada 3 minutos consistiam em: 1 - acertar o alvo (Jogo Sapo Dican); 2 - montar um quebra-cabeça de 20 peças; 3 - varrer o chão; 4 - acertar a bola ao cesto. Com o uso de um cronômetro, foi marcado o tempo de execução das atividades de cada grupo. O grupo vencedor foi presenteado com um brinde. Observou-se nessa etapa que os participantes apresentaram dificuldades em concluir os jogos devido à constante interrupção para a realização das atividades com o "bebê".

A segunda etapa foi o depoimento da extensionista I.G.F sobre os maiores desafios enfrentados por ela durante e após a gravidez, apresentando seus medos e dificuldades. A relevância desse momento foi a percepção dos adolescentes em relação aos riscos à saúde e limitações em suas vidas. Isso foi percebido por meio de manifestações de admiração e falas com tons de preocupação, como "Não quero que isso aconteça comigo"; "Tem que usar camisinha".

Por último, em roda de conversa, os estudantes participantes deram o feedback, fazendo reflexões e relatando sobre suas percepções em relação às dinâmicas e à gravidez na adolescência. O momento foi encerrado pela coordenadora do projeto com orientações e explicações sobre assuntos relacionados à saúde sexual. Por meio dos relatos dos estudantes, observou-se que as atividades desenvolvidas despertaram interesse, motivação, além de conhecimento sobre a importância da valorização do corpo e de uma vida sexual segura.

Para os alunos extensionistas, o projeto ampliou seus conhecimentos e os permitiu perceber a importância dessa ação na vida dos adolescentes, os motivando a continuar contribuindo para o benefício social.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos compreenderam que a vivência de um "pai" ou "mãe" adolescente é complicada e com diversos desafios em sua rotina, além dos riscos à saúde ocasionados pela prática sexual desprotegida. Perceberam também a importância da valorização do corpo e do uso de preservativos. Como extensionistas, o projeto nos auxiliou a refletir sobre nossas escolhas, colaborou para a nossa formação acadêmica e pessoal e nos permitiu entender a importância das ações de extensão para o benefício coletivo, visto que promovem a construção de sujeitos aptos e competentes a buscarem melhoria na qualidade de vida.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano

## REFERÊNCIAS

BRASIL tem sétima maior taxa de gravidez adolescente da América do Sul. **Nações Unidas**, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/brasil-tem-setima-maior-taxa-de-gravidez-adolescente-da-america-do-sul/>>. Acesso em: 01 de jun. de 2018.

DIAS, A.C.G.; TEIXEIRA, M.A.P. Gravidez na adolescência: um olhar sobre um fenômeno complexo. **Paidéia** (Ribeirão Preto), v. 20, n.45, p. 123-31, 2010.

FERREIRA, P. Gravidez na adolescência aumenta 32% em Goiânia. **Secretaria Municipal de Saúde**, 2015. Disponível em: <<http://www.saude.goiania.go.gov.br/html/noticia/15/03/Gravidez-adolescencia-aumenta32Goiania.shtml>>. Acesso em 01 de jun. de 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Nossas prioridades: Adolescentes. Brasília: UNICEF; 2011.

SOARES, S.M.; AMARAL, M.A.; SILVA, L.B.; SILVA, P.A.B. Oficina sobre sexualidade na adolescência: revelando vozes, desvelando olhares de estudantes do ensino médio. Esc. **Anna Nery Rev Enferm.**, v. 12, n. 3, p. 485-491, 2008.

TABORDA, J.A.; SILVA, F.C.; ULBRICHT, L.; NEVES, E.B. Consequências da gravidez na adolescência para as meninas considerando-se as diferenças socioeconômicas entre elas. **Cad. Saúde Colet.**, v. 22, n. 1, p. 16-24, 2014.

ZOCCA, A.R.; MUZZETI, L.R.; NOGUEIRA, N.S; RIBEIRO, P.R.M. Percepções de adolescentes sobre sexualidade e educação sexual. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v.10, n. esp., p. 1463-1476, 2016.

## EDUCANDO E FORMANDO CIDADÃOS PARA O TRÂNSITO EM HIDROLÂNDIA

**LIMA, Gustavo Gonçalves<sup>1</sup>; SANTOS, Amivaldo Batista dos<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Aluno do Curso Técnico em Suporte e Manutenção em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, gustavolimatope11@gmail.com; <sup>2</sup>Professor Informática, Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Hidrolândia, amivaldo.santos@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O projeto tem o objetivo de agregar valores sociais e culturais, tais como o respeito ao próximo e a proteção da vida. Conforme artigo 291 da Lei nº 9.503 (Código de Trânsito Brasileiro - CTB) - "Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga". No Projeto de Extensão foram implementadas com duas palestras e um passeio ciclístico, sendo as palestras de teor informativo e educativo em duas instituições em Hidrolândia: "Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia" e "Colégio Estadual Augusta Machado", e o passeio ciclístico com intuito de conscientização e respeito ao trânsito, além de incentivar a prática esportiva e combate ao sedentarismo. As ações desenvolvidas com esse projeto visam educar os cidadãos, torna-los conhecedores das regras que norteiam o trânsito e despertando o comprometimento com a preservação da vida.

**Palavras-chave:** ctb; educação; Hidrolândia; trânsito.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto educando e formando cidadãos para o trânsito é um projeto de extensão do Instituto Federal Goiano Campus Avançado de Hidrolândia. Conforme o código de trânsito brasileiro, no artigo 76, é dever das instituições de ensino promover ações relacionadas ao trânsito. O objetivo é promover e desenvolver a conscientização do respeito ao trânsito, oferecer orientação sobre as leis e o uso adequado dos transportes enquanto usuários, incentivar o uso da bicicleta de forma saudável e sustentável. O projeto foi desenvolvido em três etapas: a primeira etapa foi a organização de um passeio ciclístico que percorreu a cidade e terminou o trajeto no campus Hidrolândia. A segunda etapa foi a formação dos participantes do projeto para elaboração das atividades necessárias de ações nas escolas, dentre as ações estão: palestras, brincadeiras educacionais e atividades de lazer. A terceira etapa consistiu nas ações (desenvolvidas na segunda etapa) realizadas nas escolas de ensino básico e ensino médio da cidade de Hidrolândia. Por meio de questionário realizamos a avaliação tanto do projeto nas escolas quanto do nível de conhecimento de trânsito antes e depois de realizadas as ações. O projeto incentivou o uso da bicicleta de forma saudável e sustentável, ofereceu orientações sobre o uso de bicicletas e preparação corporal para tal atividade, promoveu atividades que integrou a comunidade à instituição, proporcionou uma alternativa de lazer, além da promoção de ações de educação e formação para o trânsito. A escola necessita acompanhar as mudanças sociais preparando o cidadão para saber transitar no espaço público.

### DESENVOLVIMENTO

Conforme o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, em seu artigo 76, é dever das instituições de ensino promover ações relacionadas ao trânsito. No Brasil, os acidentes no trânsito representam a principal causa de morte de crianças entre 0 a 14 anos. Segundo o Ministério da Saúde, cerca de 6 mil crianças até 14 anos morrem e 140 mil são hospitalizadas anualmente no país, representando 63 milhões de reais, gastos na rede do Sistema Único de Saúde (SUS). Diante da frota de veículos e a quantidade de pedestres que possui a cidade de Hidrolândia, demonstra que devemos nos preocupar com a formação dos futuros condutores, dos que já estão habilitados e dos pedestres, diante da realidade da cidade e como citado anteriormente as escolas deverão promover a educação para o trânsito, e juntamente com as Secretarias de Transporte e de Esporte iremos planejar ações para promover a formação e educação para o trânsito. Este projeto promoveu aos alunos do ensino básico, ensino médio e aos demais cidadãos formação para o trânsito. O objetivo foi promover e desenvolver a conscientização do respeito ao trânsito, oferecer orientação sobre as leis e o uso adequado dos transportes enquanto usuários, incentivar o uso da bicicleta de forma saudável e sustentável. O projeto foi desenvolvido em três etapas, a primeira etapa consistiu na organização de um passeio ciclístico que percorreu a cidade e terminou o trajeto no Campus Hidrolândia. A segunda etapa foi a formação dos participantes do projeto para elaboração de atividades necessárias nas escolas, dentre as ações estão: palestras, brincadeiras educacionais e atividade de lazer. A terceira etapa consistiu nas ações (desenvolvidas na segunda etapa)



que foram realizadas nas escolas de ensino básico e ensino médio da cidade de Hidrolândia. Por meio de questionário avaliamos tanto o projeto nas escolas quanto o nível de conhecimento de trânsito antes e depois de realizadas as ações. Portanto, a educação para o trânsito é um dever do Estado e responsabilidade de todos.



**Figura 1.** Participantes do passeio ciclístico (Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia).



**Figura 2.** Palestra com participantes (Colégio Estadual Augusta Machado).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto foi executado com a intenção de levar conhecimento e preparar os envolvidos para uma futura vida no trânsito, trazendo informações de relevância e evitando futuros acidentes, sanando assim parcialmente um problema social de forma consciente. O projeto foi de fundamental importância para o nosso desenvolvimento acadêmico, trazendo-nos experiências com o a comunidade externa do campus e também com o ambiente científico de pesquisas para ensinar outras pessoas sobre o trânsito e contribuir para o melhor funcionamento do mesmo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao “Instituto Federal Goiano Campus Avançado de Hidrolândia”, pelo empenho e colaboração para a realização desse projeto. Ao “Colégio Estadual Augusta Machado” pelo acolhimento e colaboração para execução da palestra.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano-Extensão.

## REFERÊNCIAS

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego (2014A). Ciclovias em São Paulo: **Integrando e Fazendo o Bem Para a Cidade**. SÃO PAULO: CET, 2014.

Ciclicidade (2015A). **Pesquisa Perfil do Ciclista - Relatório Completo**. São Paulo. Brasil: Ciclocidade, 2015a. 10 junho 2018.

CORRÊA, CARINE. **Setor De Transporte É O Que Causa Mais Impactos Na Qualidade Do Ar**.

**Código de Trânsito Brasileiro - CTB - LEI Nº 9.503**, de setembro de 1997.

MOKFIANSKI, Karoline. **Bicicleta é Opção Para Diminuir a Poluição do Ar**.

## O PROGRAMA CÃO-GUIA: MOBILIDADE E INDEPENDÊNCIA SOB UM NOVO OLHAR

**LIRA, Ana Paula Ribeiro Paz de <sup>1</sup>; CARMO, Yuri Guimarães Peixoto do<sup>2</sup>; FARIA, Renata de Lima<sup>3</sup>; SILVA, Laura Bruna Aparecida<sup>4</sup>; NUNES, Leonardo Goulart<sup>5</sup>; SILVA, Bruno Moreira Naves<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Estudante da Graduação do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Urutaí, [anapaulalira@gmail.com](mailto:anapaulalira@gmail.com);

<sup>2</sup>Estudante da Graduação do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Urutaí, [yuriguimaraespeixoto@hotmail.com](mailto:yuriguimaraespeixoto@hotmail.com); <sup>3</sup> Estudante da Graduação do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano Urutaí, [renatalima.faria@gmail.com](mailto:renatalima.faria@gmail.com); <sup>4</sup> Estudante da Graduação do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano

Urutaí, [laurabruna.iftm@gmail.com](mailto:laurabruna.iftm@gmail.com); <sup>5</sup>Treinador do Programa Cão- Guia do IF Goiano- Urutaí, [leonardo.goulart@ifgoiano.edu.br](mailto:leonardo.goulart@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Treinador e zootecnista do Programa Cão- Guia do IF Goiano de Urutaí, [brunno.naves@ifgoiano.edu.br](mailto:brunno.naves@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente trabalho é um relato de experiências práticas, desenvolvidas no Programa Cão-Guia, do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, que demonstram as etapas e o trabalho de formação de cães-guia, bem como da promoção da mobilidade, autonomia e inclusão social aos deficientes visuais. Em 2019, o Programa conta com quatro cães-guias graduados que serão adaptados a novos usuários, e treze filhotes em socialização, o Programa é pioneiro, por promover a formação de duplas entre pessoas com deficiência visual e cães-guia no Centro-Oeste.

**Palavras-chave:** acessibilidade, cão-guia, Urutaí

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com uma declaração feita pela ONU (1975), é direito individual desfrutar dos mesmos direitos fundamentais que seus concidadãos, isto é, direitos à segurança, ao trabalho, ao lazer, à educação e à saúde, viabilizando também a conquista da autoconfiança e direito constitucional de ir e vir. O cão-guia tem papel fundamental em proporcionar a garantia desses direitos para o deficiente visual, já que melhora a mobilidade e a destreza do indivíduo que é cego total ou que possui baixa visão, possibilitando o desenvolvimento de atividades diárias com mais agilidade, eficiência e segurança. O desenvolvimento do comportamento do cão tem influência de fatores genotípicos (OVERALL ET. AL., 2006) e fenotípicos. É ideal que o cães-guia, no Brasil, sejam das raças Golden Retriever e Retriever Labrador por apresentarem docilidade, adaptabilidade ao treinamento e ao clima das regiões brasileiras, bem como aptidão natural para guiar. O Programa Cão-Guia no Campus Urutaí, conta atualmente com 20 cães, das referidas raças. Para o início da socialização e de um treinamento satisfatório, o cão deverá ter em média 45-50 dias de vida. Em Urutaí, a ninhada “C”, após a realização do “Teste de Volhard”, foi recentemente para a etapa de socialização, e vão passar cerca de 13 meses em socialização, que é também um período de dessensibilização. SFORZINI (2009) afirmou que uma socialização adequada é primordial para o bem-estar animal durante toda sua vida. De acordo com BLACKWELL ET. AL (2008), durante a socialização, os cães têm interações sociais, diminuindo a reatividade em relação a animais desconhecidos. Após esse período, os cães retornam da socialização e dá-se início ao treinamento específico, com introdução das técnicas de guia. Após treinado e avaliado, o animal declarado apto, está pronto para ser adaptado com um deficiente visual, ou seja, com o futuro “usuário”. Com isso o Programa Cão Guia de Urutaí cumpre seu objetivo principal.

### DESENVOLVIMENTO

Durante as primeiras semanas de vida, os filhotes, passam por um processo de estimulação precoce, com o objetivo de promover a dessensibilização em relação aos sons comuns do cotidiano urbano (ASHER, L.; BLYTHE, S, 2013). Na dessensibilização, segundo AIELLO (2015) o animal aprende a receber carinhos, a ser tocado e não se estressar. Também ficará tranquilo quando ouvir barulhos diferentes do habitual.

No quadragésimo nono dia de vida dos filhotes foi realizado o Teste de Volhard, para avaliação do perfil comportamental. Este teste avalia 10 características: 1- Chamar; 2- Acompanhar; 3- Restrição; 4- Acariciar; 5- Elevação; 6- Buscar; 7- Preensão nas patas; 8- Barulho forte; 9- Perseguir e 10- Pegar de surpresa; cada uma delas com pontuação que varia de 1 a 6 pontos, sendo que os extremos (1 e 6) são resultados não desejáveis para um cão que será treinado para desempenhar a função de guia. Durante a aplicação do teste de Volhard, uma pessoa conduz o teste com o filhote e uma segunda pessoa realiza as anotações dos resultados observados. O exame foi feito individualmente, com um grupo de sete filhotes de Labrador, em um ambiente isolado de outros estímulos, ou seja, sem ruídos, movimentos, pessoas ou qualquer coisa que pudesse distrair o cão. Não houve preparação dos filhotes para o teste e o examinador não realizou nenhum estímulo positivo ou negativo, para que cada filhote pudesse apresentar suas características naturais. No decorrer dos testes, os cães obtiveram pontuações diferentes, porém com pequenas variações. O quadro 1 mostra a interpretação dos resultados e o desempenho de quatro filhotes no teste realizado no dia 03/05/2019.

**Quadro 1.** Resultado dos testes de Volhard de quatro filhotes da ninhada “C”

Parâmetros de comparação	Nome dos filhotes em seus resultados
Maioria nº 1: Cão extremamente dominante, de difícil controle e possui tendências agressivas. Deve receber treino rotineiro e com treinadores experientes. Não deve conviver com crianças, idosos e outros animais.	
Maioria nº 2: Cão dominante. Pode morder quando provocado. Responde bem ao treinamento. Muito ativo para idosos e crianças.	
Maioria nº 3: Aceita líderes humanos. Se adapta bem com pessoas e outros animais. Boa opção para um dono que já teve outro cão. Precisa de treino e aprende depressa.	Cacique, Caju e Capoeira
Maioria nº 4: Cão submisso. Fácil de treinar. Bom para idosos e crianças pequenas.	
Maioria nº 5: Cão extremamente dócil e muito submisso, tímido, requer manejo cuidadoso. Tende a se assustar com pessoas, lugares e barulhos estranhos. Precisa de um lar especial, sem crianças e onde o ambiente não mude muito.	Canindé
Maioria nº 6: Este cão é independente e pode não gostar de carinho. Difícil estabelecer relações com ele. Requer treinamento com experientes no assunto.	

**Nota.** Todos os cães apresentaram boa angulação de frente, ombro, cotovelo, traseira e garupa. Além de boa saúde.

Outra atividade desenvolvida pelo Programa Cão- Guia no IF Goiano Campus Urutaí foi a formação da dupla entre um deficiente visual – Gleibson Pereira da Silva (50), de Goiânia e Face (3), treinado no IF Goiano *Campus* Urutaí. No cotidiano, os cães auxiliam seus condutores a chegarem ao seu destino com maior facilidade, rapidez e segurança. Os treinamentos foram realizados nas dependências do Campus Urutaí contando com a presença de obstáculos aéreos (árvores, orelhão) e terrestres (motocicletas em calçadas, cones) mimetizando a realidade das vias públicas de Goiânia, bem como em cidades vizinhas ao Campus. Quando um cão guia, ele está trabalhando e há cães que trabalham durante sua vida inteira em tarefas de grande esforço, e se destacam quando treinados para essa finalidade. Provavelmente não há indicativo maior dessa relação de trabalho do que aquela que existe entre o utilizador (usuário) e o cão-guia. Muitos já presenciaram ou souberam de alguns atos heroicos de Cães-Guia que defenderam e até salvaram a vida de seus donos. Por exemplo, durante o atentado de 11 de setembro às torres gêmeas, um cão-guia guiou seu utilizador, um colombiano cego, descendo 70 andares de uma das torres do World Trade Center, depois do avião ter colidido contra o edifício ( GIANNANGELI, 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho, foi possível aferir que o Programa Cão-Guia do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí é um Programa proativo e eficaz quanto a utilização das técnicas de treinamento de cães-guia, bem como é capaz de

promover a inclusão social das pessoas com deficiência visual em âmbito nacional, através da entrega cães-guia como tecnologia assistiva animal.

## REFERÊNCIAS

- AIELLO. Dessensibilização, 2013. Disponível em <<http://www.inataa.org.br/?p=2449>> Acesso em 23/08/2019;
- ASHER, L.; BLYTHE, S. A standardized behavior test for potential guide dog puppies: Methods and association with subsequent success in guide dog training, 2013. *Journal of Veterinary Behavior Clinical Applications and Research* 8(6):431–438;
- BLACKWELL, Emily J. et al. The relationship between training methods and the occurrence of behavior problems, as reported by owners, in a population of domestic dogs. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 3, n. 5, p. 207-217, 2008;
- GIANNANGELI, MARCO. My brave guide dog led us to safety in tower. Express, New York, 11, setembro, 2011. Disponível em <<https://www.express.co.uk/news/world/270481/9-11-My-brave-guide-dog-led-us-to-safety-in-tower-inferno>> Acesso em 23/08/2019;
- ONU. A ONU e as pessoas com deficiência, 2019 (atualizado) Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>> Acesso em 21/08/2019;
- OVERALL, Karen L.; HAMILTON, Steven P.; CHANG, Melanie Lee. Understanding the genetic basis of canine anxiety: phenotyping dogs for behavioral, neurochemical, and genetic assessment. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v. 1, n. 3, p. 124-141, 2006;
- SFORZINI, E. et al. Evaluation of young and adult dogs' reactivity. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 4, n. 1, p. 3-10, 2009.



## PROJETO AMIGO BICHO: ATIVIDADE ASSISTIDA POR ANIMAIS EM ORFANATO E ASILO

**CAXIAS, Larissa Monteiro<sup>1</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>2</sup>; VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>3</sup>;  
SILVA, Pollyanna Marques da<sup>4</sup>; VIEIRA, Thalia Cristina<sup>5</sup>; SANTOS, Eduardo Inácio dos<sup>6</sup>;  
OLIVEIRA, Lucas Daichoum Pais de<sup>7</sup>; SILVA, Joslaine de Sá Guimarães<sup>8</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Bacharelado em Zootecnia (Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [larissamonteiro180@hotmail.com](mailto:larissamonteiro180@hotmail.com)) <sup>2</sup> Orientador (Zootecnia Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [aline.camargos@if.edu.br](mailto:aline.camargos@if.edu.br)) <sup>3,4,5,6,7,8</sup> Colaborador (Zootecnia Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos)

**RESUMO:** Este projeto de extensão objetiva levar animais ao orfanato Casa Lar e aos asilos Lar dos Idosos José Passos e Residência Terapêutica, promovendo a interação homem-animal. São realizadas visitas mensais de até 90 minutos de duração. Durante as visitas, crianças e idosos interagem com os animais sob a supervisão dos voluntários. No asilo, faz-se um show de voz e violão, e até mesmo interações dos voluntários com os idosos como dança e brincadeiras (devido às restrições alimentares comuns neste grupo), possibilitando um momento de socialização. Os resultados observados foram grande empatia dos atendidos para com os cães e a maritaca. Alguns atendidos são seletivos demonstrando preferência por um certo animal ou por algum dos voluntários do projeto. Observou-se que atendidos e voluntários compartilham do mesmo entusiasmo e assiduidade às visitas. Conclui-se que o projeto tem sido benéfico tanto para o público atendido quanto para os voluntários envolvidos.

**Palavras-chave:** Atividade assistida por animais; IAA; cães; aves.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este projeto teve início no ano de 2017, a partir de demanda no projeto correlato Bichos Terapeutas Terapia Assistida por Cães. Durante um treinamento ministrado pela TAC+, no ano de 2016, foi sugerida a abertura de um projeto de Atividade Assistida por Cães. No primeiro ano de execução, foi escolhido o asilo da Prefeitura Municipal denominado Vila Vida. Em 2018, foi solicitado apoio por outra entidade denominada Lar dos Idosos, regido por um movimento religioso local. Em 2019, houve demanda por parte da Residência Terapêutica local. Já na categoria orfanato, não houve mudança, uma vez que há apenas uma unidade no município de Morrinhos. Estas entidades alegam ter poucas opções de atividades para seus moradores e reconhecem a alegria e melhora do estado psíquico dos envolvidos após as visitas.

As Intervenções Assistidas por Animais (IAAs) podem ser de três categorias: atividades, educação e terapia. A Atividade Assistida por Animais (AAA) é um tipo de recreação, onde os assistidos são estimulados a ter contato com os animais, levando a melhora de sua qualidade de vida e saúde. É um tipo de entretenimento que estimula os relacionamentos interpessoais e entre pessoas e animais. As visitas com duração entre 60 e 90 minutos não causam estresse ou cansaço excessivo nos animais. A técnica parte do princípio de que o amor e a amizade que podem surgir entre seres humanos e animais geram inúmeros benefícios. As doenças e perdas de entes queridos podem causar desestabilização emocional.

Obviamente, os pacientes com fobias e aversão a animais não devem ser incluídos em programas de IAA, bem como pessoas com problemas alérgicos. Perelle e Granville (1993) ressaltaram a importância do acompanhamento e da constante observação de voluntários durante a aplicação da IAA em pacientes idosos, interrompendo a terapia a qualquer sinal de “stress” ou fadiga. Para que os animais façam parte da atividade, é realizado um monitoramento por médico veterinário para garantir que a saúde do animal esteja 100%. Devem apresentar bom comportamento, serem sociáveis com pessoas estranhas e habituadas com o convívio de outros animais (KAWAKAMI e NAKANO, 2002).

É importante que pacientes imunossuprimidos, susceptíveis a infecções oportunistas com histórico severo de alergias e problemas respiratórios ou internados nas unidades de terapia intensiva não façam uso da IAA. Outra restrição real compete ao paciente que possui medo ou aversão a animais (KAWAKAMI e NAKANO, 2002).

Este projeto tem como objetivo:

- Realizar visitas mensais ao orfanato e ao asilo, possibilitando a interação das crianças e idosos com os animais de estimação;
- Objetiva-se, com estas visitas, otimizar o processo de socialização, elevar a auto-estima e diminuir a depressão deste público, promovendo a inclusão social;
- Além de ensinar aos voluntários a importância da relação homemanimal;
- Divulgar os benefícios das atividades assistidas por cães;
- Formar recursos humanos em interações assistidas por cães (IAC).

## DESENVOLVIMENTO

### a) Seleção e treinamento dos alunos participantes

Os alunos já atuantes tiveram sua participação renovada. Em seguida, foram treinados por meio de minicurso e orientações durante as atividades.

### b) Atendimento em AAA

As sessões foram realizadas mensalmente em cada instituição parceira e tiveram duração de até 90 minutos. Desse modo, diminuiu-se o estresse e a chance de acidentes. As visitas foram sempre supervisionadas por alunos voluntários do curso de Zootecnia. O calendário das visitas segue o período letivo do IF Goiano, respeitando-se as férias de janeiro e julho.

### c) Observação da interação

Durante as visitas, a coordenadora e alunos voluntários observaram a reação do público atendido e dos animais. Estes resultados poderão gerar trabalhos científicos na área. O projeto atua na extensão em atendimento ao público externo e troca de conhecimentos entre alunos, servidores e parceiros, ensino em Intervenções Assistidas por Animais (IAAs) e pesquisa com a execução de estudos em IAAs e publicação de trabalhos na área.

### d) Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

O acompanhamento do projeto se deu de duas formas:

1. Acompanhamento da formação dos recursos humanos – pelo controle de presença nos dias de atendimento e avaliação de desempenho.
2. Acompanhamento da interação dos atendidos – por observação pela coordenadora e alunos voluntários.



**Figura 1.** Ao longo do projeto, uma das crianças, do orfanato Casa Lar, criou um vínculo com o cão Thor .



**Figura 2.** Intervenções Assistidas por Animais (IAAs) realizada na Residência Terapêutica local.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram formados recursos humanos capazes de executar a técnica e foi promovida uma opção de lazer e socialização ao público atendido, resultando em melhora de sua saúde. Observou-se evolução dos alunos voluntários e entendimento destes de seu papel na sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano, à Prefeitura de Morrinhos, à Casa Lar, à Residência Terapêutica e ao Lar dos Idosos José Passos.

## FINANCIADORES

IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

ALTHAUSEN, S. Adolescentes com síndrome de Down e cães: compreensão e possibilidades de intervenção. 2006. 170p. Dissertação: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

BUSSOTTI, E. A.; LEÃO, E. R.; CHIMENTÃO, D. M. N.; SILVA, C. P. R. Assistência individualizada: “Posso trazer meu cachorro?” **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 39, n. 2, p. 195-201, 2005.

CAETANO, E. C. S. As contribuições da TAA – Terapia assistida por animais à psicologia. 2010. 69p. Monografia: Curso de Psicologia, Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, 2010.

Projeto de Extensão: Amigo Bicho Atividade Assistida por Cães - SUAP: Sistema Unificado de Administração Pública. Disponível em: [https://suap.ifgoiano.edu.br/projetos/projeto/276/?tab=licoes\\_aprendidas](https://suap.ifgoiano.edu.br/projetos/projeto/276/?tab=licoes_aprendidas) 5/20. Acessado em: 20/08/2019.

MEDEIROS, A. J. S.; CARVALHO, S. D. Terapia assistida por animais a crianças hospitalizadas: revisão bibliográfica. **XVI Congresso Interno de Iniciação Científica**, Campinas, 2008. Anais... Campinas, 2008.

PECELIN, A.; FURLAN, L. A.; BERBE, A. M.; LANUEZ, F. V. Influência da fisioterapia assistida por animais em relação à cognição de idosos – Estudo de atualização. **Conscientiae Saúde**, v. 6, n. 2, p. 235-240, 2007.

## COMO FALAR EM PÚBLICO – TÉCNICAS DE ORATÓRIA E COMUNICAÇÃO

**SANTOS, Wanderson Moreira<sup>1</sup>; ROCHA, Anderson Fabricio Messias<sup>2</sup>; NOBRE, Jakeline Oliveira Shneider<sup>3</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com; <sup>2</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Ceres, andersonfabricio.agronomia@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharelado em Agronomia, IF Goiano Campus Ceres, jakelineshneiderx@hotmail.com; <sup>4</sup> Professor, IF Goiano Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Seja na vida social, na vida profissional ou acadêmica, a capacidade de uma pessoa se comunicar são resultados tanto da expressão linguística como corporal, além dos recursos audiovisuais disponíveis para que a mensagem atinja o objetivo desejado. Objetivou-se com este projeto ofertar um curso dentro da temática de ensino afim de preparar os participantes a conduzir uma apresentação com qualidade e segurança no intuito de adquirirem domínio das técnicas de falar em público. A metodologia utilizada foi aulas teóricas e práticas expositivas. Ao final do curso os participantes demonstraram ter aprendido muito sobre como apresentar em público, como falar, comportar e manter uma postura mais adequada, comunicando-se de forma mais objetiva, pausada e correta. Isso, alia-se a desenvoltura e fluência verbal aos elementos fundamentais do discurso. Logo, o curso se mostrou adequado preparando os participantes a conduzir uma apresentação com qualidade e segurança.

**Palavras-chave:** autocontrole; confiança; expressão verbal; vícios de linguagem.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nota-se atualmente que a globalização demanda de uma crescente necessidade de comunicação, sendo fundamentais nas diferentes áreas do conhecimento, assim se faz necessário conhecer e aplicar técnicas e métodos de comunicação que sejam mais eficazes e eficientes (APPA, 2005; SANTOS, 2008). Seja na vida social, na vida profissional ou acadêmica, a capacidade de uma pessoa se comunicar são resultados tanto da expressão linguística como corporal, além dos recursos audiovisuais disponíveis para que a mensagem atinja o objetivo desejado.

A capacidade de expressão verbal e apresentar de forma eficiente são qualificações que podem contribuir para o sucesso profissional, além de colaborar no desenvolvimento de fatores como autoestima, liderança e autocontrole (CARNEGIE, 2010). Nos cursos superiores algumas disciplinas apresentam aos estudantes algumas técnicas que os ajudam a se comunicar de forma mais efetiva, no entanto, os estudantes de nível médio técnico não possuem disciplinas que abordam de forma específica este tema e muitos alunos ao se formarem ingressam no mercado de trabalho e se deparam em situações que precisam falar em público. Além disso, em uma entrevista profissional ou para outros fins é fundamental fazer uso da comunicação adequada, como coloca Appa (2005), as empresas querem candidatos que não possuam vícios de linguagem, que se expressem bem e tenham comportamento ao falar em público de forma clara, objetiva e atrativa.

Dessa forma, objetivou-se realizar um curso dentro da temática de ensino afim de preparar os participantes a conduzir uma apresentação com qualidade e segurança no intuito de adquirirem domínio das técnicas de falar em público e elaboração de uma apresentação mais eficiente em qualquer tipo de evento.

### DESENVOLVIMENTO

#### METODOLOGIA APLICADA

O curso foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Para apresentação dos temas abordados foi utilizado projetor – Data Show para apresentação em Power Point. Os alunos tiveram aulas teóricas seguidas de práticas. Para fins de avaliação pelos próprios participantes de sua evolução até o final do curso, a primeira apresentação foi filmada e posteriormente, disponibilizada aos estudantes as suas respectivas filmagens.

Nas partes práticas foram feitas análises de desempenho e desenvoltura, pontuado os quesitos a serem melhoradas ou acrescentados para que a apresentação seja mais eficiente. Os alunos tiveram que apresentar temas em 10 minutos de assuntos que tinham afinidade e fazendo uso dos recursos e técnicas estudados.



## ANÁLISE E DISCUSSÃO

No primeiro encontro os estudantes tiveram o contato inicial com a temática do curso, sendo apresentada uma parte teórica sobre importância da comunicação e comportamento frente a um público. Foi realizada a primeira prática, onde cada participante se apresentava falando sobre si e interesses no curso “Como Falar em Público”. Os participantes foram filmados e alguns pontos foram comentados, como a vestimentas por exemplo, estas que devem ser adequadas para apresentação e a necessidade de uma postura que expresse confiança. Inicialmente alguns participantes utilizavam vestimentas que em uma apresentação em público não é adequado (Figura 1a), foi então pontuado os quesitos e sugestões, e nas seguintes o mesmo participante já mudara sua postura, estando adequada, mudando seu comportamento e vestimentas (Figura 1b).

**Figura 1.** (a) Vestimentas inadequadas para falar em público (primeiro encontro), (b) vestimentas adequadas para falar em público (segundo encontro). Fonte: Arquivo pessoal, 2017.



Foi pontuando pelos participantes que a maior dificuldade de falar era o medo, no qual disseram que no decorrer do curso como falar em público, em apresentações de cunho acadêmico, passaram a apresentar e se comportar mais adequadamente, superando o medo da apresentação em público, melhorando a forma de olhar, gesticular e se movimentar com segurança.

Foram questionados se o curso foi importante para a formação, no qual 100% responderam que sim, e que os conhecimentos que adquiriram possibilitaram a mudança de hábitos, como a retirada vícios de linguagem que eram comumente usados, tal como mudanças de comportamento mais adequadas frente a um público. Ressalta-se em um relato sobre desenvolvimento pessoal, onde o participante coloca: “Percebi bastante melhorias tanto na questão dos vícios de linguagem e também achei importante o uso da prática”, além disso, citaram que notaram melhorias nos próprios colegas que faziam o curso: “Percebi grandes melhorias em alguns colegas meus, como domínio do assunto e confiança em si próprio”. Salienta-se que também é um ponto positivo esta colocação, visto que eles próprios passaram a perceber alguns erros comuns utilizados por eles mesmos e pelos colegas, estando assim propensos a mudanças, corrigindo tais quesitos.

No último encontro os alunos apresentaram, individualmente, o trabalho final, com tema livre (20 minutos). Assunto esse escolhido por eles no dia da aula e desenvolvido ao longo do curso, na avaliação dos participantes, notou-se mudanças significativas, onde já demonstravam maior segurança na fala, expressavam com objetividade e evitando erros comuns e vícios de linguagem, fazendo uso da linguagem verbal e não verbal adequadamente com técnicas de condução corporal e faziam uso com eficácia todos os recursos disponíveis.

No decorrer dos encontros do curso, com as pontuações nas apresentações práticas de cada participante, estes passaram a perceber os próprios erros e dos colegas, esforçando-se para retirar tais hábitos do cotidiano e melhorando posturas e formas de expressão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do curso os participantes demonstraram ter aprendido muito sobre como apresentar em público, com falar, comportar e manter uma postura mais adequada, comunicando-se de forma mais objetiva, pausada e correta,

aliando desenvoltura e fluência verbal aos elementos fundamentais do discurso. Além de superar o medo da apresentação em público puderam exercitar na prática as melhores formas de falar, olhar, gesticular e se movimentar com segurança. Logo, o curso se mostrou adequado, preparando os participantes a conduzir uma apresentação com qualidade e segurança.

## **FINANCIADORES**

IF Goiano Campus Ceres. Bolsista remunerado pelo edital de Ensino para projeto de Ensino, EDITAL N° 18, de 28 de julho de 2017.

## **REFERÊNCIAS**

APPA, R. C. **Polidez linguística nas conversações de Telerketing**. Dissertação (Filologia e Língua Portuguesa). São Paulo: USP/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 2005.

CARNEGIE, D. **Como falar em público e influenciar pessoas no Mundo dos negócios**. 8ª ed. Rio de Janeiro: EDITORA RECORD. 2010.

SANTOS, V. **Marketing Pessoal: falando em público**. 95 p. [Série Marketing Pessoal, v. 2]. Imperatriz, MA: Ética, 2008.



## TEORIA VERSUS PRÁTICA: TRABALHANDO COM FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS NA CONFEÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS.

**VIEIRA, Nathallya Teodoro dos Santos<sup>1</sup>; SILVA, Lara Louise<sup>2</sup>; DOS REIS, Idalci Cruvinel<sup>3</sup>; SILVA, Jessica Ribeiro Araujo<sup>4</sup>; MELO, Elyan Gustavo Vieira<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Discente/ Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [nathallyateodoro@gmail.com](mailto:nathallyateodoro@gmail.com); <sup>2</sup> Discente/ Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [laralouisesilva@gmail.com](mailto:laralouisesilva@gmail.com); <sup>3</sup> Docente/PPGEAS, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [idalci.reis@ifgoiano.edu.br](mailto:idalci.reis@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Discente/Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [jesskribeiro@gmail.com](mailto:jesskribeiro@gmail.com); <sup>5</sup> Discente/Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, [meloelyan@gmail.com](mailto:meloelyan@gmail.com).

**RESUMO:** O trabalho científico é de suma importância no ensino superior e o mesmo necessita de diversas habilidades para sua produção, inclusive métodos estatísticos para a realização de pesquisas e recolhimento dos dados. Nota-se frequentemente que grande parte dos discentes possui extrema dificuldade na elaboração do trabalho acadêmico. Tendo em vista a complexidade do mesmo, esse projeto teve como objetivo auxiliar estudantes tanto do ensino superior quanto do ensino técnico do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde a elaborar trabalhos científicos com o uso de ferramentas estatísticas (gráficos, tabulação de dados, porcentagem e etc). A partir disso, foram realizadas oficinas de tabulação de dados, confecção de gráficos e trabalhos acadêmicos para contribuir com a aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** estatística; projeto; trabalhos acadêmicos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As dificuldades enfrentadas por professores na tarefa de orientar trabalhos de cunho científico são constantes e evidentes. Os alunos, em sua maioria, tem o primeiro contato com a pesquisa quando “precisam” desenvolver o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) para concluir a graduação, sob pena de retardarem essa conclusão por um ou dois semestres. Alguns (poucos) alunos possuem oportunidade desse contato anteriormente, quando são orientados em projetos como PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação de Pesquisa) e outros.

De acordo com Costa e Silva (2016, p.7).

Para um aluno de qualquer área de conhecimento, produzir um artigo científico é adentrar para a comunidade científica. Quanto mais cedo traçar sua trajetória acadêmica, mais cedo ele poderia trazer contribuições relevantes a sua área. É importante para o pesquisador divulgar seu trabalho e estabelecer-se na área de pesquisa e é desejo de muitos alunos, no entanto, muitas vezes esse desejo é abandonado pelo medo e o despreparo, e aos que seguem podem causar apresentações confusas e mal preparadas.

Essa situação se torna de extrema importância pelo fato de haver uma deficiência imensurável em relação à elaboração de trabalhos que são essenciais na vida acadêmica.

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver nos alunos de graduação do IF Goiano Campus Rio Verde que cursam a disciplina de Estatística Básica, habilidades para redigir resumos expandidos e artigos científicos, orientando-os nos processos de estruturação de questionário, tabulação de dados, confecção de gráficos e análises com uso de *software*.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Orientar alunos dos cursos de Bacharelado e Licenciaturas na elaboração e estruturação de pesquisas de campo;

Avaliar as dificuldades de aplicação de conhecimentos teóricos na prática da pesquisa de campo;

Apresentar aos alunos meios e ferramentas que possibilitam agilidade e precisão em levantamentos e organização de dados estatísticos;

Publicar os diferentes resultados das pesquisas em eventos do IF Goiano.

### DESENVOLVIMENTO

Para o envolvimento da comunidade acadêmica do IF Goiano com o projeto, buscar-se-á parcerias com os professores que ministram as disciplinas de Estatística Básica, Estatística Experimental e Metodologia Científica no Campus Rio Verde, permitindo assim, o envolvimento de alunos de diferentes áreas envolvidas com o projeto.



O projeto será realizado durante o período de abril a dezembro de 2019, com encontros semanais, proporcionado ao bolsista cumprir carga horária mínima de 20 horas. A fim de propiciar o acesso às orientações por todos os alunos interessados, o discente bolsista ficará disponível na biblioteca 4 horas por dia, para atender alunos que tiverem dificuldades relacionadas ao tema. Serão oferecidas, também, diferentes oficinas relacionadas ao levantamento e organização de dados estatísticos. Tais oficinas poderão direcionar os alunos apresentando-lhes diversos pontos e conceitos que serão alicerce para a estruturação de questionários, levantamento e organização de dados e a elaboração de artigos.

As oficinas serão oferecidas obedecendo ao disposto a seguir:

1ª etapa – Estruturação de questionários.

2ª etapa – Levantamento, tabulação e organização de dados em tabelas e gráficos.

3ª etapa – Partindo de um trabalho pronto, desconstrução do trabalho, identificando: introdução, revisão de literatura, objetivos, metodologia ou materiais e métodos, resultados e discussão, conclusão e referências.

4ª Confeção do trabalho do aluno a partir dos dados coletados pelo mesmo.

5ª etapa – Organização de trabalhos em painéis para exposição.

A partir do projeto foi possível realizar diversas atividades, dentre elas a oficina de estruturação dos gráficos. A oficina foi realizada com atendimento aos alunos individualmente apresentando os erros e correções que deveriam ser feitas, também foram realizadas oficinas sobre como fazer a tabulação e confecção de gráficos e tabelas (Figura 1).



**Figura 18:** Oficina de confecção de gráficos.

Por fim os alunos apresentaram os trabalhos para outras turmas incluindo os cursos de Administração, Ciências da Computação, Engenharia Ambiental e Técnico em Administração (Figura 2).



**Figura 2:** Apresentação no salão social.

O projeto ainda não está finalizado, realizaremos uma segunda parte com as turmas de Engenharia Civil e Engenharia de Alimentos. Como encerramento pretendemos publicar os trabalhos em sites e revistas do Instituto, a fim de acrescentar ao currículo pessoal dos alunos.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir do projeto foi possível realizar atividades para auxiliar os alunos em relação aos trabalhos científicos, tendo como resultado apresentações que acrescentaram bastante na vida acadêmica dos mesmos, tal que eles obtiveram uma prévia do que pode ser o TCC (trabalho de conclusão de curso).

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer ao Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, que nos disponibilizou o laboratório e os materiais para realizarmos as oficinas; e também aos alunos que disponibilizaram seu tempo para participar do nosso projeto.

## **FINANCIADORES**

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde – financiamento através da bolsa de projeto de ensino.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, L.R; SILVA, M.A.A. Dificuldades vivenciadas na elaboração de artigos científicos: percepção de discentes do curso de licenciatura em matemática da UFPE-CAA. In: **III Congresso Nacional de Educação– CONEDU, Natal–RN. 2016.**



## RELATO DE EXPERIÊNCIA: PROJETO FÉRIAS CIENTÍFICAS

**SOUSA, Larissa Kezia Pena e<sup>1</sup>; ALMADA, Marcos Vitor dos Santos<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Tauane Teles Santana<sup>3</sup>; SOUSA, Flávia Ramos de<sup>4</sup>; FILHO, Fausto de Melo Faria<sup>5</sup>; QUALHATO, Thiago Fernandes<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [larissapena.if@outlook.com](mailto:larissapena.if@outlook.com);

<sup>2</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [marcosvictor.almada1@gmail.com](mailto:marcosvictor.almada1@gmail.com);

<sup>3</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [tauane.teles@outlook.com](mailto:tauane.teles@outlook.com);

<sup>4</sup> Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [flaviaramos15@icloud.com](mailto:flaviaramos15@icloud.com);

<sup>5</sup> Doutor em Física, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres [fausto.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:fausto.filho@ifgoiano.edu.br);

<sup>6</sup> Doutor em Biologia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres [thiago.qualhato@ifgoiano.edu.br](mailto:thiago.qualhato@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Para que a ciência seja vista pela sociedade como ferramenta de avanço social, são necessárias ações que aproximem-na com o ambiente científico e acadêmico. Com o objetivo de cumprir sua responsabilidade como centro de educação e divulgar a cultura científica, o Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, em uma iniciativa de extensão, lançou o projeto Férias Científicas. Foram trazidos ao Campus, estudantes do ensino fundamental de escolas públicas da região do vale do São Patrício, para uma experiência com os três pilares da instituição: Pesquisa, Extensão e Ensino. Em uma das atividades propostas, os estudantes tiveram aulas de Anatomia, ministradas por acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. As aulas incluíram conteúdos dos principais sistemas animais, de modo a relacionar e comparar a Anatomia Humana e Animal. Além disso, conheceram as metodologias no ensino de Ciências e Biologia, tendo acesso os materiais pedagógicos elaborados no Campus Ceres.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica; Extensão; Ensino; Anatomia

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ações que ampliam a divulgação científica e a efetivação da comunicação entre comunidade acadêmica e sociedade se fazem necessárias, levando em consideração que a população de modo geral não tem acesso aos projetos e trabalhos científicos desenvolvidos nas Instituições de Ensino. Segundo Moreira (2006) falar de inclusão social na difusão dos conhecimentos científicos e de suas aplicações compreende, atingir não só as populações pobres, mas também sujeitos que se encontram excluídos dos conhecimentos científicos e tecnológicos básico.

Atualmente a Divulgação Científica tem destaque no contexto da inclusão científica e tecnológica, de modo que é possível encontrar muitas atividades realizadas, seja em espaços de educação formal e não-formal (Lima, 2017). Consoante a tal pontuação e a fim de cumprir sua responsabilidade social e divulgar a cultura científica, o Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, em uma iniciativa de extensão, lançou o projeto Férias Científicas.

O projeto teve como objetivo, proporcionar aos estudantes do Ensino Fundamental oriundos de escolas públicas da região do Vale do São Patrício o conhecimento dos três pilares do IF Goiano: Pesquisa, Extensão e Ensino, de maneira acessível, prática e didática. Os estudantes desenvolveram várias atividades, propostas na primeira semana das férias escolares, no mês de julho de 2019.

O projeto também proporcionou aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus, a experiência de ministrar aulas de Anatomia. Na oportunidade, os licenciandos puderam aprimorar a prática da docência, a fala, postura e a didática. Os futuros professores de Ciências e Biologia, exploraram diferentes metodologias para que o ensino da Anatomia se tornasse mais significativo. Visto que, uma parte dos estudantes de modo geral, possuem dificuldades dentro da disciplina de Anatomia, devido à complexidade dos conteúdos, a experiência foi de grande relevância para os estudantes externos e acadêmicos do Instituto.

### DESENVOLVIMENTO

A extensão é uma das bases do meio acadêmico que proporcionam à comunidade externa a oportunidade de desenvolvimento e acesso a diversas áreas da ciência. É preciso considerar que a extensão é um mecanismo da aprendizagem, dessa forma, está associada ao ensino e à pesquisa (GOULART, 2004). Sabendo da importância da



interação entre a comunidade e o meio científico e acadêmico, o Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, realizou o projeto de extensão Férias Científicas.

O projeto consistiu na visita de 26 alunos de Ensino Fundamental II ao Campus no período das férias. Os estudantes passaram três dias na Instituição, participando de várias atividades em diferentes áreas da ciência, monitorados por acadêmicos dos cursos superiores, incluindo estadia e alimentação. Uma das atividades propostas, foi a visita ao Laboratório de Anatomia da instituição, onde foram ministradas aulas de Anatomia.

O termo Anatomia refere-se ao ramo da ciência responsável pelo estudo da estrutura e morfologia dos seres vivos. É uma disciplina componente da matriz curricular de cursos relacionados às Ciências Biológicas (BRAZ, 2009). Nota-se a dificuldade dos estudantes nessa disciplina, em relação aos termos anatômicos e a complexidade do conteúdo, em diferentes níveis de ensino.

Os acadêmicos que ministraram as aulas de Anatomia, propuseram uma aula, onde os alunos interagiram e relacionaram seus conhecimentos prévios do assunto, com os assuntos abordados na aula. Utilizou-se todo o espaço do laboratório e materiais disponíveis, tais como: Materiais pedagógicos elaborados pelos próprios licenciandos e peças anatômicas naturais e sintéticas previamente preparadas.

As aulas abordaram os principais Sistemas Animais, como os sistemas nervoso, esquelético, muscular, cardiovascular, respiratório, digestório, urinário e reprodutor, realizando comparações entre a Anatomia Humana e a Anatomia de outros mamíferos.

Para os acadêmicos de licenciatura, o projeto possibilitou a oportunidade de discorrer sobre os assuntos relacionados à anatomia, a importância do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado na instituição e principalmente o bom desenvolvimento da formação docente. Consoante a com Lira (2015) a autora reforça a importância de atividades no ensino superior, que permitam aos acadêmicos, a vivência de experiências que desenvolvam uma formação mais adequada, por meio de atividades extracurriculares que auxiliem o aprimoramento didático, através da prática.

Para os estudantes externos que vieram ao Campus, o projeto proporcionou bem mais que uma visita ao Instituto, aulas ou momentos de recreação. Em entrevista Rádio Legal FM de Ceres, alguns alunos relataram a relevância da iniciativa, que os aproximou da ciência, despertando o desejo de serem futuros pesquisadores.

“Foram as melhores férias que eu já tive. Aprendi muita coisa, conheci muita gente. E são todos muito bons, amigáveis, hospitaleiros, e cuidaram muito bem de nós” relatou a estudante Joana Lacerda.

“Este projeto, além de popularizar a ciência, com certeza abriu nossa mente em sentido ao que queremos para nosso futuro. Foram cursos de muita qualidade, professores muito bons, e estudantes que se voluntariaram a nos ensinar também” disse a estudante Júlia dos Santos.

No relato do estudante Karlos Daniel, seu curso superior já está escolhido: “Em nossas escolas não tem essa oportunidade de conhecer laboratórios. Eu mesmo sabia pouca coisa, e o projeto já abriu minha mente sobre o curso: quero ser biólogo”.

Os relatos desses estudantes, trouxeram um *feedback* positivo aos futuros professores de Ciências e Biologia, que foram incentivados e motivados pelos alunos, pela didática adotada nas aulas e ao Campus, que sabendo da aceitação do projeto, pode vir a promover outras edições do Férias Científicas, abrangendo um número maior de estudantes da região.



**Imagem 1.** Aula prática sobre sistema esquelético e muscular.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto consistiu na visita de 26 alunos de Ensino Fundamental II ao Campus, onde permaneceram por três dias, visando tornar a ciência, de fato, um utensílio de fácil acesso, popularizando-a. Os estudantes participaram de diversas atividades. Uma delas foi a visita ao Laboratório de Anatomia, onde tiveram aulas ministradas por acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Vale ressaltar a importância do projeto para a vida profissional dos e acadêmicos que tiveram a oportunidade de desenvolver a docência por meio da prática, aliado à teoria, conhecimentos cotidianos e científicos.

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, À Gerência de Extensão do Campus e Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pela oportunidade de fazer parte da equipe executora do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. L. S. S. Textos de divulgação científica no ensino de biologia: possibilidade de uso da leitura para construção de conceitos em uma unidade didática. 2017. 155f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

BRAZ, P. R.P. Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. III, n. 4, p. 303-310, 2009.

DE QUEIROZ, M. B; *et al.* Importância da monitoria no processo de ensino-aprendizagem na formação de alunos e monitores em odontologia: relato de experiência. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 5, n. 1, 2019.

GOULART, A. T. A importância da pesquisa e da extensão na formação do estudante universitário e no desenvolvimento de sua visão crítica. **HORIZONTE-Revista de Estudos de Teologia e Ciências da Religião**, v. 2, n. 4, p. 60-73, 2004.

LIMA, G. S.; SANTOS, M. G. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, p. e2932, dez. 2017.

LIRA, M. O; *et al.* Contribuições da monitoria acadêmica para o processo de formação inicial docente de Licenciandos em Ciências Biológicas da UEPB. In: **II Congresso Nacional de Educação**. 2015.

MORAES, G. N. B; SCHWINGEL, P. A.; JÚNIOR, E. X. S. Uso de roteiros didáticos e modelos anatômicos, alternativos, no ensino-aprendizagem nas aulas práticas de anatomia humana. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, v. 11, n. 1, p. 223-230, 2016.

## AS CONTRIBUIÇÕES DO CENTRO DE EQUOTERAPIA PARA A FORMAÇÃO ACADÊMICA E PARA A COMUNIDADE EXTERNA

**SOUSA, Lorena Bianca Pena e<sup>1</sup>; FILHO, Fausto de Melo Faria<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [lorenabiancapena@gmail.com](mailto:lorenabiancapena@gmail.com); <sup>2</sup> Doutor em Física, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [fausto.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:fausto.filho@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este trabalho consiste em um projeto contínuo, no qual são desenvolvidas parcerias com prefeituras e faculdades locais. O Centro de Equoterapia atende em média de 80 à 100 praticantes do Vale do São Patrício. As sessões equoterápicas têm uma duração de 30 minutos semanalmente e são divididas em três programas: hipoterapia, educação/reeducação e pré-esportivo. Os atendimentos são divididos em atendimentos individuais ou em grupo, onde são realizadas atividades multidisciplinares segundo a necessidade de cada patologia, transtorno e/ou síndrome. Essas atividades podem trabalhar a concentração, autoconfiança, fortalecimento muscular, equilíbrio, memorização e outras atividades relacionadas. O Centro de Equoterapia tem uma importância fundamental para a comunidade interna e externa ao Campus Ceres, pois pode-se trabalhar com a pesquisa, ensino e extensão das áreas de educação, equitação e saúde, resultando em trabalhos acadêmicos e artigos científicos.

**Palavras-chave:** atividades psicomotoras, desenvolvimento biopsicossocial, educação, equoterapia, tratamento

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo em um tratamento multidisciplinar no âmbito de educação, equitação e saúde, aderindo o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiências motora, cognitiva e/ou comportamental. Essa terapia baseia-se na série de movimentos sequenciados e simultâneos, chamado de movimento tridimensional, promovido pela andadura do cavalo (passo para frente/para trás/ para um lado, para o outro e para cima/para baixo) relacionado à movimentação rotacional da cintura pélvica do praticante (CIRILLO, 1998; WICKERT, 1999).

Quando montado, o praticante recebe um posicionamento que constringe alguns padrões patológicos e, com o cavalo ao passo, obtém inúmeros estímulos que chegam ao sistema nervoso central por meio de ativação de receptores do sistema proprioceptivo, esta ação contribui para o amadurecimento sensório-motor, proporcionando características como: ajuste postural, equilíbrio, coordenação de movimentos e movimento de precisão (CIRILLO, 1998; DELIZA, 2002; KANDEL, 2003).

Com isso percebe-se que utilizar várias atividades multidisciplinares durante as sessões equoterápicas torna-se importante no tratamento de habilitação/reabilitação nos diversos tipos de transtornos, síndromes, deficiências, pois além do contato com o cavalo, proporciona novas formas de desenvolver a comunicação, socialização, autoconfiança e autoestima desses praticantes, além de desenvolver a linguagem, cognição, fortalecimento no tonos muscular, melhoramento na postura corporal, dentre outros ganhos terapêuticos deles em cada sessão.

### DESENVOLVIMENTO

Este trabalho consiste em um projeto contínuo desde 2005 em parceria com as prefeituras do Carmo do Rio Verde, Ceres e Rialma que sedem profissionais especializados na área educação e saúde, com a Faculdade Evangélica e UEG de Ceres que possuem projetos de extensão no Centro de Equoterapia do IF Goiano – Campus Ceres para alunos de fisioterapia e enfermagem e, também, com o Senar que disponibiliza cursos de capacitação em equoterapia.

O projeto é mantido por meio de duas bolsas de estágios, duas bolsas de extensão para alunos externos e interno ao Campus, disponibilizados por ele mesmo, doações e trabalho voluntário de servidores, alunos, empresas, pais e outras instituições. O Centro de Equoterapia atende em média de 80 à 100 praticantes por semana do Vale do São Patrício.

As sessões equoterápicas têm uma duração de 30 minutos semanalmente e são divididas em três programas: a hipoterapia, educação/reeducação e pré-esportivo.

- Programa Hipoterapia: é essencialmente da área de reabilitação, destinado à pessoas com deficiência motora, o qual o praticante não possui autonomia. Neste caso o cavalo é usado como instrumento cinesioterapêutico.

- Programa Educação/Reeducação: pode ser aplicado tanto na área reabilitativa, quanto na área educativa, o qual o praticante tem uma condição relativa de conduzir o cavalo. Neste programa, o cavalo é usado como instrumento pedagógico;

Programa Pré-esportivo: pode ser utilizado, também, nas áreas reabilitativas ou educativas, porém neste caso o praticante já possui uma autonomia sobre o cavalo, podendo até exercer atividades específicas de hipismo. Neste programa o cavalo é utilizado como instrumento de inserção social.

É importante destacar que a equoterapia não é um “passeio à cavalo”, e sim um tratamento interativo visando o desenvolvimento biopsicossocial de quem à pratica por meio de atividades multidisciplinar como musicoterapia, volteios, atividades em grupo, atividades psicomotoras, que atendem as necessidades de cada patologias, transtornos e síndromes.

Os atendimentos são divididos em: atendimentos individuais e/ou em atendimentos em grupo. Isso irá depender da necessidade do praticante (idade, patologia, qual cavalo e profissional apropriado à ele). No picadeiro, são feitas diversas atividades multidisciplinares, segundo a necessidade da sessão e das terapeutas, que estimulam o praticante naquela dificuldade que ele possui. Essas atividades podem trabalhar a atenção, confiança, controle, paciência, fortalecimento muscular, trabalho em equipe, memorização, nomeação dentre outras atividades relacionadas (figura 1).

Um fato importante do Centro de Equoterapia ser implementado em uma instituição de ensino como o Instituto Federal, é que se aproveita cada setor que o Campus Ceres possui, como avicultura, ovinocultura, suinocultura, trilha ecológica, horta, feitos em um trajeto nos diferentes tipos de solos (areia, pasto, chão batido e asfalto). Com isso, pode-se fazer uma terapia relacionada, a zooterapia, estimulando a visão, audição, tato, cognição e linguagem dos praticantes por meio dos diferentes tipos de ambientes, animais e sons (figuras 2).



**Figura 1.** Aproximação com o cavalo, trabalhando o fortalecimento muscular do praticante.



**Figura 2.** Estimulação sensorial utilizando a zooterapia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o Centro de Equoterapia é importante para a comunidade interna e externa ao Campus Ceres, pois é um setor que pode-se trabalhar com a pesquisa, ensino e extensão de várias áreas da educação, saúde e equitação. Além de todos os trabalhos, artigos científicos, nacionais e internacionais que foram desenvolvidos a partir de experiências realizadas nele.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento às prefeituras de Ceres, Carmo do Rio Verde e Rialma que sem essa parceria seria impossível realizar os atendimentos. Agradecimento ao Senar que sem seus cursos de capacitação não poderia ser realizados os atendimentos com o auxílio de alunos e voluntários, segundo a ANDE\_BRASIL. Agradecimento, também, à UEG de Ceres e a Faculdade Evangélica de Ceres que por meio de seus projetos de extensão são disponibilizados alunos que auxiliam no Centro de Equoterapia e resultam em trabalhos, artigos, apresentações acadêmicas.

## FINANCIADORES

Bolsa de extensão pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

CIRILLO, L. EQUOTERAPIA CIÊNCIA-CAVALO- REABILITAÇÃO. BOLETIM INFORMATIVO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA (ANDE-BRASIL). BRASÍLIA, N.1, MAR., 1998.

DELIZA, J. **Tratado de Medicina de Reabilitação** – Princípios e Práticas. 3 ed., Editora Manole: São Paulo, 2002, p 1869.

KANDEL, E; SCHWARTZ, J; JESSELL, T. 4 ed. **Princípios da Neurociência**. São Paulo: Ed. Manole, 2003, p.1413.

WICKERT, H. **O Cavalo Como Instrumento Cinesioterapêutico**. I Congresso Brasileiro de Equoterapia – Coletânea de trabalhos – Associação Nacional de Equoterapia. Brasília, p. 101, nov. de 1999.

## QUEM QUER SER UM TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES?: DESENVOLVIMENTO DE UM CONCURSO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS VOLTADO PARA O ESTUDANTE DE EDIFICAÇÕES

ALBUQUERQUE, Flávia<sup>1</sup>; NUNES, Ana Clara Alves<sup>2</sup>; MARZALL, Vinicius Otto de Aguiar Ritzmann<sup>3</sup>; GOMIDE, Rodrigo de Sousa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, albuquerque.flavia15@gmail.com

<sup>2</sup> Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, anaclara.alvesnunes16@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, vinicius.marzall@ifgoiano.edu.br

<sup>4</sup> Mestre, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, rodrigo.gomide@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Os jogos lúdicos sempre se mostraram importantes no desenvolvimento do processo de aprendizagem dos estudantes, porém sua utilização não se observa com tanta frequência nas disciplinas voltadas para os cursos técnicos integrados ao ensino médio. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho foi realizar uma interação entre os discentes do curso Técnico em Edificações do Instituto Federal Goiano - Campus Trindade através de um jogo de perguntas e respostas, garantindo o aproveitamento do conteúdo trabalhado nas disciplinas técnicas do curso. O jogo proposto se baseou livremente no programa de televisão “Quem Quer Ser Um Milionário”. A metodologia do jogo consistiu na realização de perguntas e respostas com auxílios vindos da plateia e professores especialistas. Após a realização do jogo, foram utilizados questionários para observar aspectos qualitativos, como o grau de satisfação com a realização do evento e também pontos obtidos.

**Palavras-chave:** Ensino. Jogos lúdicos. Perguntas e respostas. Técnico em Edificações.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O uso de jogos lúdicos busca potencializar o aprendizado e a criatividade, bem como auxiliam no desenvolvimento intelectual (ARANÃO, 1996). Nesse sentido, o jogo “Quem quer ser um técnico em edificações?”, realizado na IV Semana Nacional de Ciências e Tecnologia de 2018 do Instituto Federal Goiano - Campus Trindade. As questões utilizadas no jogo foram relacionadas às matérias técnicas do curso de edificações. Foram consideradas para elaboração das perguntas as subáreas desenho técnico, instalações prediais, materiais de construção, mecânica dos solos e fundações, patologia das construções, planejamento e orçamento, segurança do trabalho, tecnologia das construções, teoria das estruturas e topografia, havendo ainda questões de cunho interdisciplinar entre as disciplinas citadas. Para que as questões não se repetissem entre os competidores, foram elaboradas 10 questões para cada participante.

Os níveis de dificuldades das questões foram distintos, sendo divididos entre fáceis, médias e difíceis. Os níveis das questões foram definidos pelos professores de Edificações, que também ajudaram na elaboração das questões.

A aplicação foi desenvolvida tendo como base uma estrutura cliente/servidor. Para o desenvolvimento do lado do cliente foi necessário trabalhar com a linguagem de marcação de texto conhecida como HTML. Após a elaboração do software, foram realizados testes relacionados a estabilidade do programa.

### DESENVOLVIMENTO

O jogo ‘Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?’ foi realizado na IV Semana Nacional de Ciências e Tecnologia de 2018 do Instituto Federal Goiano - Campus Trindade no dia 18 de outubro, no período vespertino das 14h às 18h, com a participação de dez alunos do curso de edificações (um de cada vez) e aproximadamente 30 pessoas na plateia (Figura 01 e 02), no fim do jogo o participantes receberam uma premiação por participação.





**Figuras 01 e 02:** Fotos durante a execução do jogo “Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?”  
**Fonte:** Os autores.

Após a realização do jogo, foi aplicado um questionário para os participantes. Nesse questionário os participantes puderam falar como foi a experiência de participar do jogo e fazer sugestões para melhorá-lo. O Quadro 01 mostra os dados do questionário qualitativo do jogo “Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?” que foi aplicado para os participantes.

Perguntas	Respostas			
	Ruim 0%	Bom 0%	Médio 0%	Otimo 100%
O que você achou da experiência nesse evento?				
Você acredita que esse tipo de jogo/atividade tem validade no aprendizado de disciplinas técnicas?	Sim 100%		Não 0%	
Como você enxerga a influência da atividade realizada em relação aos seus colegas?	Integradora 90%		Competitiva 10%	
Você gostaria que tivesse mais vezes esse jogo?	Sim 100%		Não 0%	
A interface do jogo é atraente?	Sim 80%		Não 20%	
Você recomendaria este jogo para seus colegas?	Sim 100%		Não 0%	
Você gostaria de utilizar este jogo novamente?	Sim 100%		Não 0%	
Você acredita que esse tipo de jogo auxilia no desenvolvimento intelectual?	Sim 100%		Não 0%	

**Quadro 01:** “Questionário qualitativo do jogo “Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?””.  
**Fonte:** Autores

Com esta pesquisa, os participantes disseram que com o jogo foi possível relembrar conteúdos antigos e também exercitar os novos conteúdos de uma forma descontraída e divertida e ainda fixar facilmente os conteúdos mais complexos, além disso, foi possível uma maior interação entre os alunos e os professores. Os alunos contribuíram com algumas sugestões para o melhoramento do jogo, eles sugeriram que tivesse mais tentativas, dividir os conteúdos por área de atuação, pois nem todos os participantes viram todas as 10 matérias, que melhorasse a interface do aplicativo para ficar mais atraente para chamar mais a atenção dos participantes e pediram para disponibilizar o jogo para que pudessem revisar os conteúdos estudados de forma descontraída para as avaliações. Além disso, disseram que o jogo ajuda no desenvolvimento intelectual, porque com o jogo eles puderam relembrar a aprendizagem que tiveram durante cada ano e ao longo do curso técnico. Ademais, disseram que auxilia bastante na fixação do conteúdo, porque com o jogo e uma forma menos estressante de aprender e também vai estimulando os pensamentos criativos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, o jogo “Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?” mostrou ser uma ótima ferramenta para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem das disciplinas do curso Técnico em Edificações, estimulando o potencial lúdico dos alunos e valorizando o jogo como metodologia inovadora. Comprovando que o jogo educativo quando usado adequadamente apresenta uma importância essencial para a fixação de conteúdos, aumentando o rendimento na aprendizagem dos alunos. Ensinar brincando pode ser uma ferramenta simples e inovadora para auxiliar os professores no processo de ensino-aprendizagem.

## FINANCIADORES

Agradecemos o Instituto Federal Goiano, pelo financiamento do projeto de Ensino, tornando possível a produção do jogo “Quem Quer Ser Um Técnico Em Edificações?”.

## REFERÊNCIAS

ARANÃO, Ivana Valéria D. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. Papirus Editora, 1996.

BENTO, E. **Desenvolvimento web com PHP e MySQL**. São Paulo, SP: Casa do Código, 2014.

BOOTSTRAP. **Bootstrap**. Disponível em < <https://getbootstrap.com/> >. Acesso em: 16 Mai. 2018.

INTERNET, Grupo de Redes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Sistemas Cliente/Servidor**. Disponível em < <http://penta.ufrgs.br/> >. Acesso em: 16 Mai. 2018.

LUKE, W. **PHP e MySQL desenvolvimento Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

QUEM QUER SER UM MILIONÁRIO. **Caldeirão do Huck**, Rio de Janeiro: Rede Globo, 22 de maio de 2018. Programa de TV.

Macedo L. **Os jogos e a sua importância na escola**. Cad Pesqui 1995; 93: 5-10.

SILVA, M. **HTML 5: a linguagem de marcação que revolucionou a web**. São Paulo: Novatec, 20 de maio de 2018.



## OBSERVATÓRIO DO DESENVOLVIMENTO

**GONÇALVES, Lucas Ferreira<sup>1</sup>; MARQUES, Joaquim Filho Cabral<sup>1</sup>; SALVIANO, Paulo Alexandre Perdomo<sup>2</sup>; JÚNIOR, José Carlos de Sousa<sup>2</sup>; FURQUIM, Maria Glaucia Dourado<sup>2</sup>; ORTIZ, Luis Claudio Villani<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do curso de Tecnologia em Agronegócio, <sup>2</sup>Docente do curso de Tecnologia em Agronegócio.

**RESUMO:** Observatório do Desenvolvimento é um projeto de extensão, com objetivo de aproximar a sociedade civil do mundo acadêmico, através do acesso irrestrito a resultados de pesquisas aplicadas, projeto de desenvolvimento, estatísticas municipais, análise de tendência e cenários, opiniões de especialistas entre outras. Trata-se da criação de “Plataforma Virtual” de livre acesso que a população, estudantes, técnicos, pesquisadores, professores, profissionais liberais acessar uma grande quantidade de informações e publicações realizadas por nossos pesquisadores e parceiros. Canal de comunicação, com linguagem técnica e de fácil compreensão, disponível nos formatos de textos, vídeos, áudios e boletins informativos, sempre com foco ao desenvolvimento regional. Acredita-se que esta plataforma se tornará um importante instrumento de consulta e base de informações técnicas para elaboração de políticas públicas que promova o processo de desenvolvimento social, ambiental e econômico da região.

**Palavras-chave:** Plataforma; Banco de Dados; Microrregião.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com Araujo (2005) o processo de desenvolvimento estaria condicionado a ideia de encadeamentos o que implica em interdependência, ou inter-relações em um sistema de equilíbrio geral. Neste contexto, observa-se que a promoção do desenvolvimento deve estar articulada aos interesses sociais que somente podem ser inseridos ao processo de transformação se houver visibilidade de sua realidade e demanda. Portanto, desmitificar ideias, dados, informações e deixá-las de fácil acesso a sociedade, tende a ser uma oportunidade de promoção ao desenvolvimento, social, ambiental e econômico.

Verifica-se nesta região, algumas atividades produtivas predominantes, dentre elas, às que estão vinculadas ao setor agropecuário que se relaciona com o conceito de cadeia produtiva, com seus elos entrelaçados e interdependentes. Neste sentido, pode-se afirmar que este setor se apresenta indutor ao processo de desenvolvimento regional de acordo com suas características. Existem inúmeros agentes no processo produtivo, e o agricultor é um deles, em uma permanente negociação de quantidade de insumos, utilização de tecnologias e preços, e nesse contexto, a informação regional passa a ser atributo de extrema necessidade na tomada de decisões (BATALHA e SILVA, 2003).

Porém, sua eficiência está relacionada ao bom desempenho de cada agente representante dos diversos elos. O que conseqüentemente, garante ou não suprimento adequado de alimentos e o atendimento de uma questão básica de equidade e justiça social. Assim, constatada a relevância do tema e visando otimizar e ressaltar estas potencialidades é que o Observatório do Desenvolvimento (OD) se propõe realizar atividades de organização, instrumentalização de acesso e de divulgação de estudos científicos, relatórios técnicos, dados e informações sobre a temática do desenvolvimento regional, contemplando as particularidades produtivas do local.

### DESENVOLVIMENTO

Todo o processo de planejamento estratégico, de potencialidades de investimentos e soluções de gargalos tem como fator crítico de sucesso o levantamento, acompanhamento e análise de dados. Ou seja, o banco de informações constitui-se, hoje, em uma das principais ferramentas de trabalho dos responsáveis pela tomada de decisões nas esferas pública e privada.



Neste aspecto, a Região do Oeste de Goiás tem algumas deficiências. As informações disponíveis, além de dispersas em diversos organismos são, muitas vezes, conflitantes entre si, por terem sido geradas com metodologias diferentes, impossibilitando análises comparativas entre diferentes regiões e Estados.

Neste sentido, considerando que a região de Iporá está inserida no contexto econômico predominantemente agropecuário, é imprescindível entender e aplicar melhor os fundamentos desta área para que o exercício da atividade profissional seja otimizado, atualmente poucos produtores rurais tem acesso à internet, e buscam informações utilizando este canal de comunicação.

Por outro lado, este canal serve de base de consultas de dados regionais, que possibilitem pesquisadores, técnicos, estudantes, instituições públicas e privadas a utilizarem suas bases como referências para pesquisas, análises, estudos e ou elaboração de políticas públicas direcionadas a setores predominantes. Esta é uma grande demanda acadêmica que atualmente dispõe de poucas bases de dados, estando estas vinculadas a atualizações do senso o que não representam a realidade contemporânea regional.

Manutenção e atualização da plataforma virtual do "Observatório do Desenvolvimento", a título de institucionalizar e visibilizar este núcleo, oportunizando à sociedade acesso à dados regionais, análises, tendências, cenários, projetos, eventos, contribuindo com maior dinamismo e integração do ensino, pesquisa e extensão no campus à outras instituições e comunidade da região.

A plataforma já está totalmente ativa e atualizada diariamente com informações locais e regionais a mais de um ano, com informações de cotações do municipal e de produtos de commodity, além de estatísticas da microrregião de Iporá, vídeos informativos, boletins informativos, alguns custos de produção e trabalhos publicados do grupo de professores. O site já conseguiu alcançar 12 países diferentes com mais de 2 mil visitas (Figura 1).



**Figura 1.** Acesso da Plataforma no mundo.

Essa iniciativa pretende possibilitar aos cidadãos em geral e às instituições públicas e privadas, governamentais e não governamentais a seleção e acessibilidade de dados e informações consideradas relevantes para caracterizar, diagnosticar e avaliar potencialidades, limitações, dinâmicas e processos relativos ao desenvolvimento e ao planejamento regional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que esta plataforma se tornará um importante instrumento de consulta e base de informações técnicas para elaboração de políticas públicas que promova o processo de desenvolvimento social, ambiental e econômico da região. Devido a veracidade dos dados e informações que está no site.

## AGRADECIMENTOS

A Diretoria de Extensão do Campus Ceres e ao CNPq.

## FINANCIADORES

IF Goiano

## REFERÊNCIAS

BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. **Competitividade: uma abordagem em termos de cadeias produtivas**. V Encontro Internacional de Agropólos, 2003.

ARAUJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócios**. – 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.

## AS TRILHAS ECOLÓGICAS: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EQUOTERAPIA E SUAS IMPORTÂNCIA NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FILHO, Silvone Pires da Silva<sup>1</sup>; DIAS, Victor Aciole<sup>2</sup>; SOUSA, Lorena Bianca Pena e<sup>3</sup>; NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana<sup>4</sup>; FILHO, Fausto de Melo Faria<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Acadêmico de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [silvonefilho@hotmail.com](mailto:silvonefilho@hotmail.com); <sup>2</sup> Acadêmico de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [victoraciole.biologia@gmail.com](mailto:victoraciole.biologia@gmail.com); <sup>3</sup> Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal – Goiano Campus Ceres, [lorenabiancapena@gmail.com](mailto:lorenabiancapena@gmail.com); <sup>4</sup> Doutora em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [socorro.viana@ifgoiano.ed.br](mailto:socorro.viana@ifgoiano.ed.br); <sup>5</sup> Doutor em Física, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, [fausto.filho@ifgoiano.edu.br](mailto:fausto.filho@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Este trabalho consiste em um projeto contínuo no qual as Trilhas Ecológicas são utilizadas como recursos metodológicos para o ensino de educação ambiental, abordando assuntos sobre conservação e ecologia. Nelas, já foram desenvolvidos diversos trabalhos e artigos científicos, além de possuírem grandes importâncias para a comunidade. Durante os percursos das trilhas, são trabalhadas a interação social dos alunos com a natureza, fazendo aulas práticas mostrando quais são as importâncias de cada animal que nela possui, quais são suas relações interespecíficas, indicadores biológicos. As Trilhas Ecológicas também fazem parte dos tratamentos do Centro de Equoterapia do Campus Ceres onde são trabalhados o desenvolvimento biopsicossocial dos praticantes por meio de atividades multidisciplinares feitas em atendimentos em grupos ou individuais, os quais são trabalhadas atividades psicomotoras, volteio, memorização e nomeação da Equoterapia.

**Palavras-chave:** atividades multidisciplinares, educação ambiental, equoterapia, trilhas ecológicas

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A “problemática ambiental” tem despertado, nos últimos anos, a atenção de diversos segmentos da sociedade e diferentes especialistas, promovendo estudos sobre questões econômica, conservação e sustentabilidade. As trilhas ecológicas surgem dentro da Educação Ambiental como práticas pedagógicas por meio dos sensores motores dos indivíduos e experiência direta com a realidade de forma multidisciplinar, possibilitando a consciência ambiental dos cidadãos (SILVA et al, 2012).

A proposta de oferecer a Educação Ambiental como uma disciplina nas escolas, despertam valores éticos, democráticos e humanistas nos alunos. Seu objetivo é instruir uma maneira de viver mais coerente com os ideais de uma sociedade sustentável e democrática. A educação ambiental deve ser o portal para o desenvolvimento sustentável e essa sustentabilidade é o novo paradigma do desenvolvimento econômico e social de cada indivíduo. (CAMARGO, 2002).

Considerando as Trilhas Ecológicas como práticas de educação ambiental, como percursos demarcados em áreas naturais que propiciam a interpretação ambiental, o resgate histórico - cultural e os fenômenos locais. O ambiente por onde passa uma trilha deve apresentar um mínimo de alterações realizadas pelo homem. Nesse contexto sócio-histórico-político, vê-se a grande importância que as Trilhas Ecológicas do IF Goiano – Campus Ceres possuem diante da sociedade, pois além de contribuir para a formação dos jovens e crianças, fazem parte de tratamento para pessoas com deficiência na Equoterapia que utiliza as trilhas numa abordagem pedagógica.

### DESENVOLVIMENTO

Este trabalho consiste em um projeto contínuo do IF Goiano – Campus Ceres que disponibiliza uma bolsa de extensão, este projeto surgiu com o intuito de mostrar a importância dos ecossistemas. Além disso, as Trilhas Ecológicas são como recursos metodológicos para o ensino de educação ambiental, abordando assuntos sobre conservação, ecologia e comportamento social de alguns animais específicos que nela possui. As Trilhas ecológicas também fazem parte dos tratamentos do Centro de Equoterapia do Campus Ceres. Nela, já foram desenvolvidos diversos trabalhos acadêmicos e artigos científicos, além disso, possuem grandes importâncias para a comunidade interna e externa ao Campus, pois além de serem APPs (áreas de preservação permanentes), nelas são desenvolvidas atividades extracurriculares.



O projeto tem parcerias com escolas locais que levam de 20 a 30 alunos uma ou duas vezes no mês, que têm a possibilidade de uma aula dinâmica, aventureira e completamente diferente do ambiente escolar. Ao chegar nas Trilha Ecológicas, os alunos despertam-se em uma nova concepção de vida, pois durante o percurso, surgem curiosidades, atenção e participação que em uma sala de aula tradicional não teria. No decorrer da trajetória, encontram-se diversos animais, como diplópodes, aracnídeos, répteis, insetos, dentre outros. Esses encontros ao vivo com esses animais promovem a interação social entre os alunos, contato com a natureza e o melhor de tudo, a autoconfiança que antes eles não possuíam, pois, ao pegar um diplópode de oito centímetros eles sentem uma euforia grande. Durante esses percursos não é somente trabalhado a interação social deles com a natureza, nas Trilhas Ecológicas são feitas aulas práticas mostrando quais são as importâncias de cada animal na natureza, quais são suas relações interespecíficas, indicadores biológicos dentre outros assuntos relevantes ao tema de ecologia e conservação (figura 1).

O Centro de Equoterapia utiliza, também, as Trilhas Ecológicas como uma das atividades multidisciplinares durante as sessões de tratamento. A Equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo em um tratamento multidisciplinar no âmbito de educação, equitação e saúde, buscando desenvolver as funções biopsicossociais de pessoas com deficiências motora, cognitiva e/ou comportamental. Essa terapia está baseada na série de movimentos sequenciados e simultâneos, chamado de movimento tridimensional, promovido pela andadura do cavalo (passo para frente/para trás/ para um lado, para o outro e para cima/para baixo) relacionado à movimentação rotacional da cintura pélvica do praticante (CIRILLO, 1998; WICKERT, 1999).

As sessões equoterápicas tem uma duração de 30 minutos semanalmente. Nas Trilhas Ecológicas são trabalhados a visão, audição, tato, autoconfiança, autoestima, trabalho em grupo, dentre outras atividades que nela se faz. Essas atividades multidisciplinares realizadas na Trilha Ecológica são feitas em atendimentos em grupos ou individuais, os quais são trabalhadas atividades psicomotoras, volteio, memorização e nomeação (figura 2).



**Figura 1.** Alunos de 6 a 12 anos conhecendo a Trilha Ecológica.



**Figura 2.** Sessão equoterápica na Trilha Ecológica com praticante com paralisia cerebral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este trabalho percebeu-se a grande importância que as Trilhas Ecológicas possuem para o IF Goiano – Campus Ceres e para a comunidade externa a ele. Pois além das aulas temáticas e da contribuição ao Centro de Equoterapia, elas têm uma fundamental importância na formação acadêmica de muitos alunos, pois por meio dela já foram desenvolvidos diversos trabalhos, apresentações e artigos científicos.

## FINANCIADORES

IF Goiano – Campus Ceres.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, A. L. de B. **As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana.** Florianópolis, 2002. 197f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

CIRILLO, L. **EQUOTERAPIA CIÊNCIA-CAVALO- REABILITAÇÃO.** Boletim Informativo da Associação Nacional de Equoterapia (ANDE-BRASIL). Brasília, n. 11, mar., 1998.

SILVA, M., M.; NETTO, T., A.; AZEVEDO, L., F., de; HILLIG, L., P., S. **TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.** *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFSC* (e-ISSN: 2236-1170), v (5), n°5, p. 705 - 719, 2012.

WICKERT, H. **O Cavalo Como Instrumento Cinesioterapêutico.** I Congresso Brasileiro de Equoterapia – Coletânea de trabalhos – Associação Nacional de Equoterapia. Brasília, p. 101, nov. de 1999.



## A VIDA ATRAVÉS DA LENTE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: UM EXERCÍCIO FOTOGRÁFICO PARA AS REDES SOCIAIS NA INTERNET

DA SILVA, Beatriz Rodrigues<sup>1</sup>; FRANCO, Fabrizio Giuvannucci<sup>2</sup>; SANTOS, Rosana Alves Simão<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Aluna do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Informática para Internet, IF Goiano - Campus Trindade, (beatriz.rodrigues.ifgoiano@gmail.com); <sup>2</sup> Graduado em Comunicação Social - Jornalismo, IF Goiano - Campus Trindade, (fabrizio.franco@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Mestra em Educação Básica pela UFG, IF Goiano - Campus Trindade, (rosana.simao@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O presente projeto leva o conhecimento da fotografia básica, com foco nos dispositivos móveis de captura de imagem, à comunidade externa e aos alunos e servidores do IF Goiano – Campus Trindade. O desenvolvimento do projeto acontece com oficinas e participação de profissionais que lidam de alguma maneira com fotografia. As imagens captadas são expostas digitalmente na plataforma Instagram e representam exercícios realizados pelos participantes. As oficinas ministradas ensinam tanto o uso da câmera profissional, quanto o celular, que é hoje um instrumento imprescindível no que diz respeito a registrar acontecimentos do cotidiano. Foram ministradas oficinas de fotografia para idosos, no 2º Festival de Cinema de Trindade, em parceria com a Prefeitura de Trindade, e na I Semana de Arte, Cultura e Integração do Campus Trindade, ambos com oferta de certificados.

**Palavras-chave:** dispositivos móveis; fotografia; oficina; mídias sociais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente, a adesão das pessoas à tecnologia digital tem modificado de maneira considerável os padrões que norteiam o mundo da fotografia. Os equipamentos disponibilizam ao usuário recursos cada vez mais sofisticados, de fácil manuseio e de considerável qualidade de imagem, ainda que compactos, como os aparelhos de telefonia móvel, os celulares, os smartphones. Além disso, acredita-se que a arte de eternizar momentos por meio da fotografia pode despertar no indivíduo o senso crítico, reflexivo e a criatividade, transformando um simples ato de captação de imagens em algo poético, propiciando ao observador o poder de interpretar a imagem e acrescentar a ela seu repertório e sentimento. Assim, espera-se que este projeto, aplicado em um mundo dominado pela comunicação visual e social, tenha enriquecido de forma relevante a vida dos participantes de fortalecer o sentimento de pertencimento da comunidade ao IF Goiano, em Trindade.

Na visão de Kossoy (apud SANTOS, 2001), a fotografia se apresenta como “forma de expressão cultural, na qual foram registrados do tempo, aspectos como religião, costumes, habitação”. O autor afirma que o fotógrafo, sendo o autor da imagem, também participa do processo de representação e torna o mundo, o espaço, mais familiar. A afirmação de Kossoy veio de encontro com o propósito deste projeto, já que os participantes da oficina tiveram a oportunidade de expor suas impressões e razões de suas produções nas oficinas fotográficas. Sendo assim, o estudo do contexto da imagem é essencial para sua interpretação.

### DESENVOLVIMENTO

É inegável que as mídias sociais hoje estão em alta como canais de comunicação e interação. Os indivíduos não se veem mais sem a internet em seu dia a dia. Computadores, *smartphones* e *tablets* com suas multifunções que sem dúvida facilitam a vida das pessoas tornaram-se ferramentas essenciais na vida cotidiana.

O celular é um exemplo de dispositivo móvel que sem dúvida se tornou essencial e proporciona diversas tarefas em um único aparelho. Atualmente, uma das funções mais utilizadas nele é a câmera fotográfica, há uma necessidade urgente de se registrar todos os momentos, desde os mais importantes até os mais corriqueiros, que merece apropriação técnica e reflexão coletiva. E esta necessidade pode ser transformada em expressão de arte, e revelar o olhar de quem captura a imagem do momento ou alimentar um gatilho catártico ou mesmo a simples reflexão de quem observa o registro.

A relevância do projeto consistiu em levar o participante a perceber um outro da fotografia, qual seja, o aspecto filosófico, poético, crítico, reflexivo e argumentativo, já que as fotos produzidas por meio de exercícios das oficinas não puderam ser, em sua maioria, selfies e não foi permitido o uso de filtros. As imagens foram expostas sem edições, da forma mais fidedigna possível do ambiente e temática propostas, exigindo do fotógrafo o pensar fotográfico.

Outro aspecto que foi considerado foi a questão do reconhecimento autoral entre os participantes, bem como o apoio da Assessoria de Comunicação e Eventos (Ascom) na divulgação de algumas imagens realizadas pelos participantes no perfil do Campus Trindade. O que foi um estímulo que mobilizou a comunidade acadêmica e todos os demais envolvidos no exercício da fotografia. O intuito foi proporcionar momentos de descontração, leveza, interação e muito aprendizado nas saídas fotográficas da oficina durante eventos ou não no Campus Trindade.

A primeira oficina foi realizada no 2º Festival de Cinema de Trindade, nos dias 20 e 21 de maio, onde os extensionistas propuseram imagens capturadas no Centro de Convivência Vila Vida Dona Olga Chaves de Rezende, com 15 participantes, todos com idade igual ou maior a 60 anos. A segunda oficina foi realizada no Campus Trindade durante a I Semana de Arte, Cultura e Integração, no dia 6 de junho. Foram 25 participantes entre 13 a 20 anos. As imagens produzidas foram selecionadas pelos integrantes do projeto e expostas no perfil do mesmo no *Instagram*. Atualmente, o perfil na mídia social se encontra com mais de 150 seguidores (Acesso em agosto de 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as atividades desenvolvidas foram acompanhadas e supervisionadas pela orientadora e pelo Jornalista do Campus Trindade e também participante do projeto, Fabrizio Franco. Com o desenvolvimento dessa atividade de extensão e pesquisa esperamos que todos os envolvidos no projeto tenham percebido que a fotografia também como arte, sob uma nova ótica, ou seja, para além da simples imagem registrada, uma ação provida de intencionalidade e poesia que gera uma vivência positiva.

## FINANCIADORES

O projeto recebe o apoio financeiro da Pró-reitoria de Extensão (Proex) do IF Goiano, por meio do Edital de seleção N° 11/2018 de Apoio a projetos de Arte e Cultura, com bolsa no valor mensal de R\$ 200, com vigência de oito meses.

## REFERÊNCIAS

BARTHES, Roland. **A câmara clara: notas sobre a fotografia**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.

BUSSELLE, Michael. **Tudo sobre fotografia**. São Paulo: Círculo do Livro, 1988. 224 p. Disponível em: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/michael-busselle/tudo-sobre-fotografia/1329594093>. Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

KOSSOY, Boris. **Fotografia & História**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2001. Edição revista. Francieli Lunelli Santos Disponível em: [www.revistas2.uepg.br/index.php/rhr/article/download/2262/1750](http://www.revistas2.uepg.br/index.php/rhr/article/download/2262/1750). Acesso em 25 de fevereiro de 2019

RECUERO, Raquel. **O que é mídia digital?**

Disponível em: [http://www.raquelrecuero.com/arquivos/o\\_que\\_e\\_midia\\_social.html](http://www.raquelrecuero.com/arquivos/o_que_e_midia_social.html). 2008. Acesso em 26 de fevereiro de 2019.

## TAEKWONDO PARA TODOS

**CARVALHO, João Paulo Mendes<sup>1</sup>; TOLENTINO, Grassyara Pinho<sup>2</sup>; ROCHA, Erica Aparecida Vaz<sup>3</sup>; PERFEITO, Paulo Jose Carneiro<sup>4</sup>; NUNES, Natalia Macedo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [joapaulomendescarvalho@gmail.com](mailto:joapaulomendescarvalho@gmail.com); <sup>2</sup> Professora do departamento de Educação Física, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [grassyara.tolentino@ifgoiano.edu.br](mailto:grassyara.tolentino@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Professora do ensino médio e técnico, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [erica.vaz@ifgoiano.edu.br](mailto:erica.vaz@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Professor do departamento de Educação Física, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [pauloperfeito@ifgoiano.edu.br](mailto:pauloperfeito@ifgoiano.edu.br); <sup>5</sup> Professora do departamento de educação física, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, [natalia.macedo@ifgoiano.edu.br](mailto:natalia.macedo@ifgoiano.edu.br);

**RESUMO:** A arte marcial coreana, conhecida como taekwondo, era originalmente ensinado para guerras, autodefesa e condicionamento físico. Esta prática corporal possui uma sequência de níveis, conhecidos como faixas, que exigem que os atletas tenham objetivos de curto, médio e longo prazo. O objetivo do projeto é promover treinamento prático e conceitos básicos que desenvolvam habilidades físicas e disciplinares. São oferecidas aulas práticas no IF Goiano – campus Urutaí, sendo proposta também, uma aula semanal no Colégio Estadual Vasco dos Reis Gonçalves. Almeja-se assim que, em um processo gradativo, os praticantes possam ampliar suas habilidades de expressão corporal, além de desenvolver uma aproximação de atividades de artes marciais de maneira lúdica.

**Palavras-chave:** esporte; luta; prática corporal; habilidades;

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Taekwondo é uma arte marcial coreana existente a aproximadamente 1500 anos, originalmente ensinado para guerras, autodefesa e condicionamento físico, com o passar dos séculos, a arte se espalhou pelo mundo. Nos dias de hoje estima-se que milhões de crianças e adultos pratiquem essa arte marcial pelo mundo (Birrer, 1996). É conhecido por ser um esporte de combate olímpico que exige condições físicas em vários aspectos de aptidão para uma competição (Bridge et al., 2014).

O taekwondo possui uma sequência de níveis, conhecidos como faixas, que exige dos atletas objetivos de curto, médio e longo prazo para adquirir a graduação das faixas. Para alcançar tal objetivo são necessárias constantes melhorias nas habilidades para chegar à faixa preta, ou seja, o desempenho e as habilidades aumentam progressivamente de acordo com a especificidade de cada faixa (Faria et al., 2018).

Esse esporte caracteriza-se por chutes altos, rápidos e giratórios e, proporciona melhora na coordenação motora, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, concentração, disciplina, autoconfiança, autoestima e autodefesa. Além de auxiliar no desenvolvimento moral das crianças e adolescentes através da autodisciplina, aprendem a praticar as técnicas, espelhando-se em outras áreas da vida, conhecendo seus objetivos e buscando realiza-los (Silva et al., 2017).

Diante do exposto tem como objetivo o treinamento prático e conceitos básicos que desenvolva habilidades físicas e disciplinares, capacitando os participantes quanto a coordenação motora, flexibilidade, disciplina, autodefesa, autoestima e equilíbrio, instruindo para a iniciação dentro do esporte, promovendo capacitação e conhecimentos básicos.

### DESENVOLVIMENTO

A execução do projeto se dá através da realização de aulas práticas, ministradas pelo bolsista, faixa preta 1º Dan, formado pelo Grão-Mestre José Ricardo Favorito, filiado à federação goiana de Taekwondo, sendo ocorridas no IFGoiano – Campus Urutaí, duas vezes por semana, segundas-feiras e quartas-feiras, com duração de 50 minutos de aula, 11:00 -11:50 horas, dentro do próprio campus para discente não residentes e crianças e adolescentes da comunidade de Urutaí-Go.

Sendo propostas também, uma aula durante a semana no Colégio Estadual Vasco dos Reis Gonçalves, levando aos discentes da comunidade Urutaina um incentivo para a prática do esporte.

A carga horária do projeto foi dividida entre atividades práticas (90%), atividades teóricas (10%), visando apresentar a história e a prática desse esporte, tendo em vista, treinar conceitos como: equilíbrio, coordenação motora, flexibilidade, força corporal, disciplina e aprimoramento de técnicas, estando dentro do contexto da arte marcial.

O dispor das aulas aconteceu de acordo com os níveis de aprendizagem dos participantes, sendo subdivididas em:



- Técnica e aperfeiçoamento de chutes;
- Treinamento de coordenação motora e equilíbrio;
- Técnicas de poonse;
- Lutas entre os participantes;
- Preparação para exames de faixas;

Técnicas de defesa pessoal;

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o acontecimento das atividades práticas, mostrou-se necessário uma primeira conversa entre instrutor e alunos no Colégio Estadual Vasco dos Reis Gonçalves, onde a criança que demonstrasse interesse receberia uma ficha de autorização, onde os pais afirmavam autorizar os filhos a participarem das aulas. Após a distribuição das fichas, apenas 8 crianças foram autorizadas e estão participando dos encontros semanalmente.

O projeto contou também com a participação no evento dos Jogos do IFGoiano (JIF), juntamente com os alunos e o mestre Rafael Oliveira, mostrando um pouco mais sobre os golpes e movimentos do Taekwondo. O projeto ainda está em andamento e, vem trabalhando na ampliação de movimentos específicos da arte do taekwondo, ampliando as habilidades de expressões corporais, além da desenvoltura de uma aproximação de atividades lúdicas.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, direção de extensão por conceder a bolsa.

## REFERÊNCIAS

BRIDGE, C. A.; SANTOS, J. F. S.; CHAABENE, H.; PIETER, W.; FRANCHINI, E.; Physical and Physiological profiles of Taekwondo athletes. **Sports Med**; v. 44, p. 713. 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0159-9>.

BIRRER R. B. Trauma epidemiology in the Martial Arts, The result of an eighteen-year international survey. **The American Journal of Sports Medicine** v. 24, n.72-79. 1996.

FARIA, L. O.; RIBEIRO, T. L.; SOUZA, T. F.; RENNÓ, G. V. C.; ALBUQUERQUE, M. R.; Motivos para a pratica de atividade física de esportes orientados á habilidade: um exemplo do taekwondo; **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v. 4, n. 2, p. 198-205. 2018. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0101328917302718?token=899EA6BA23BD5B4A1412F26A13C8B29817E2035B9959096E180539363C9E48265D5317D2CA3FD04371B63DA2405BB9FB>;

SILVA J. F.; SILVESTRE, T. F.; SILVA, G. R.; TERRA, G. D. S. V; TAVARES, M. R.; NEIVA, C. M. VILAS BOAS, Y. F.; RODRIGUES, C. A. C.; Análise comparativa da flexibilidade, agilidade e força de membros inferiores em adolescentes praticantes e não praticantes de Taekwondo; **Conexão CI**. v. 12 n. 3, p. 7-16. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Cassiano\\_Neiva/publication/323045458\\_Analise\\_comparativa\\_da\\_flexibilidade\\_e\\_forca\\_de\\_membros\\_inferiores\\_em\\_adolescentes\\_praticantes\\_e\\_nao\\_praticantes\\_de\\_Taekwondo/links/5a8ebccaa6fdccfffd5f46/Analise-comparativa-da-flexibilidade-agilidade-e-forca-de-membros-inferiores-em-adolescentes-praticantes-e-nao-praticantes-de-Taekwondo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cassiano_Neiva/publication/323045458_Analise_comparativa_da_flexibilidade_e_forca_de_membros_inferiores_em_adolescentes_praticantes_e_nao_praticantes_de_Taekwondo/links/5a8ebccaa6fdccfffd5f46/Analise-comparativa-da-flexibilidade-agilidade-e-forca-de-membros-inferiores-em-adolescentes-praticantes-e-nao-praticantes-de-Taekwondo.pdf);

## HORTA VIVA: DO PLANTIO À COLHEITA

**MORAES, Guilherme Henrique Cândido de<sup>1</sup>; RIBEIRO, Jaqueline Alves<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico de Bacharelado em Sistemas de Informação, IF Goiano - Campus Ceres, [guilhermehenriqueif@gmail.com](mailto:guilhermehenriqueif@gmail.com); <sup>2</sup>

Doutora em Engenharia de Sistemas Eletrônicos, IF Goiano - Campus Ceres, [jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br](mailto:jaqueline.ribeiro@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** Alimentação saudável é um item essencial atualmente. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. O projeto visa a criação de uma horta em escola, na qual o local em parceria é as dependências da Escola Municipal Pequeno Príncipe, com o intuito de desenvolver uma horta com materiais reciclados, sem o uso de agrotóxicos e implementar um sistema de irrigação automatizado utilizando-se de tecnologias livres. Com isso, pretende-se mostrar aos discentes que o saudável também é apetitoso, aplicando tecnologias que antes não eram acessíveis, além de gerar hortaliças para o consumo da escola e aproveitar materiais que seriam descartados. As atividades realizadas no projeto mostram a interdisciplinaridade de áreas de conhecimento distintas, como informática e agricultura.

**Palavras-chave:** automação; horta escolar, *Internet of Things*, sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Como previsto na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Lei 9597/99), em seu artigo 2º, “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. O respaldo legal evidencia a importância do estabelecimento da educação ambiental no ambiente escolar, porém, desde as primeiras discussões sobre o tema no Brasil, muitos professores continuam em dúvida a respeito dos métodos a serem utilizados neste processo pois, conforme previsto na PNEA, a Educação Ambiental deve ser trabalhada como tema transversal, perpassando todas as unidades curriculares. Sendo assim, o projeto de construção da horta coletiva na escola Municipal de Ceres visa contribuir com o cumprimento do artigo 2º da Lei 9597/99, por meio do cultivo de uma horta coletiva no espaço escolar. O cultivo da horta coletiva na escola envolve uma pedagogia centrada na compreensão vida, sendo capaz de conduzir os estudantes à prática de hábitos e atitudes ambientalmente corretos na medida em que supera o distanciamento da natureza.

Os sistemas de irrigação automatizados dispostos no mercado geralmente são onerosos para os agricultores pois necessitam de equipamentos e consultoria técnica de empresas especializadas nessa área. A tecnologia envolvida exige equipamentos que geralmente são importados, aumentando o custo dessa implantação. Dessa forma, pequenos produtores não possuem condições financeiras de automatizar a irrigação das hortas, pois o custo x benefício não compensa. Em contrapartida, com o uso de tecnologias livres o custo é reduzido de forma significativa, tornando-se acessível e disponível para uso geral.

Diante do exposto, este projeto está em execução com a finalidade de desenvolver uma horta utilizando-se de materiais reciclados, desprovida de agrotóxicos, além da implementação de um sistema de irrigação automatizado de baixo custo.

### DESENVOLVIMENTO

A Internet das Coisas (do inglês Internet of Things – IoT) tem emergido como uma nova plataforma de computação capaz de conectar objetos comuns a internet. Dentre as aplicações oportunizadas pela IoT, destacam-se as que estão voltadas para as questões ambientais, o monitoramento de animais, condições climáticas, detecção de focos de incêndio (Fachini, Mesquita, Oliveira, & França, 2018).

Visando atender a proposta, inicialmente foram plantadas mudas de alface, repolho, brócolis e ervas medicinais, junto com o departamento de olericultura do campus ceres do IF Goiano. Após o plantio, foi realizada uma campanha com o corpo discente da escola parceira, com o intuito de adquirir garrafas PET usadas para construir os canteiros da horta, visando sustentação e decoração. Após reunir uma quantidade considerável de garrafas PET, elas foram lavadas e pintadas e em seguida foram utilizadas na confecção dos canteiros. Passado-se trinta dias depois do plantio das mudas, elas foram transplantadas para os canteiros e regadas diariamente. Por volta de sessenta dias após as mudas serem transplantadas, a alface e o brócolis já puderam ser colhidos, enquanto que o repolho somente pôde ser colhido após trinta dias da colheita de alface e brócolis.

Para Morgado & Santos (2008) a horta implantada no ambiente escolar “vem a ser uma oficina viva” que enriquece as atividades pedagógicas, uma vez que aborda a educação alimentar e ambiental, unificando a teoria e



prática de forma contextualizada, contribuindo no processo de aprendizagem e afunilando diversas relações através do trabalho coletivo e favorecendo os agentes sociais envolvidos.

De acordo com Magalhães (2003), desfrutar de uma horta escolar, como tática pedagógica, tendo em vista incentivar o dispêndio de hortaliças, torna exequível reeducar a alimentação dos estudantes. O que torna a prática ainda mais interessante, é que as hortaliças cultivadas, estarão presentes na alimentação dos estudantes, representando o fruto de seu trabalho.

Para Turano (1990), a ação mútua na produção de hortaliças desperta nos estudantes mudanças em seus hábitos ambientais/alimentares e isso é refletido em toda a família. Com esse intuito, além de desenvolver a educação ambiental/alimentar nos estudantes, também contribui para que a conduta alimentar dos estudantes seja voltada para o consumo de produtos naturais e saudáveis e em contrapartida, a diminuição do consumo de produtos industrializados.

Neste momento, o projeto encontra-se em fase de implantação do sistema de irrigação automatizado, utilizando tecnologias livres como a plataforma Arduino em sua execução. Após a implementação do sistema será realizado a calibração dos sensores de umidade do solo e acionamento de bomba de água e com isso, teremos um controle e banco de dados com resultados específicos do funcionamento da horta.



**Figura 1.** Confecção dos canteiros.



**Figura 2.** Mudas transplantadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto obtêm-se uma forma de trabalho multidisciplinar e cooperativa, utilizando tecnologias abertas/livres, estimulando a educação ambiental e alimentação na escola. A horta automatizada de baixo custo poderá ser implementada em várias escolas e a sociedade possa ter uma qualidade de vida melhor com alimentos saudáveis.

## AGRADECIMENTOS

A Escola Municipal Pequeno Príncipe pela parceria e toda disponibilidade do terreno para o plantio das mudas e execução do projeto. Ao IF Goiano Campus Ceres pelo apoio e a bolsa disponibilizada.

## FINANCIADORES

Bolsa de apoio a extensão, IF Goiano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC. Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM – Ciências Humanas e suas Tecnologias, Brasília: MEC/SEF, 2000.

FACHINI, M. P.; MESQUITA, N. P.; OLIVEIRA, R. P.; FRANÇA, P. G. Internet das coisas: uma breve revisão bibliográfica. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, p.86, 2018.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. MANUAL PARA ESCOLAS. A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. **HORTA**. BRASÍLIA, 2001.

MAGALHÃES, A. M. A horta como estratégia de educação alimentar em creche. 120 f. **Dissertação** (Mestrado em Agrossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A Horta Escolar Na Educação Ambiental E Alimentar: Experiência Do Projeto Horta Viva Nas Escolas Municipais De Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão**, n. 6, p.10, 2008.

TURANO, W. A didática na educação nutricional. **Nutrição, Saúde e Comunidade**, p.246, 1990.



## INTRODUÇÃO DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS NA TERAPIA ASSISTIDA POR ANIMAIS (TAA): BICHOS TERAPEUTAS

**OLIVEIRA, Sarah Marques<sup>1</sup>; SILVA, Wanessa Rafaela Rosa<sup>2</sup>; VASCONCELOS, Michelle Lares<sup>3</sup>; SANTOS, Eduardo Inácio<sup>4</sup>; DAMACENA, Eduarda Gonçalves<sup>5</sup>; SILVA, Lourraine Franciele<sup>6</sup>; ELIAS, Ana Beatriz de Oliveira<sup>7</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>8</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda em Pedagogia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [sarahmarques\\_25@hotmail.com](mailto:sarahmarques_25@hotmail.com); <sup>2</sup> Graduando(a) em Zootecnia, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos; <sup>3</sup> Docente do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O Projeto Bichos Terapeutas é um projeto de extensão do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos que atua há cerca de cinco anos na terapia assistida por animais (TAA), em parceria com instituições da Prefeitura de Morrinhos. O objetivo é oferecer uma opção gratuita de incremento ao tratamento de pacientes com deficiência física e/ou mental e portadores de doenças graves. Desde 2017, são realizadas sessões semanais de fonoaudiologia, fisioterapia, psicologia e terapia ocupacional com 30 minutos de duração para pacientes crianças e idosos portadores de deficiência e/ou doenças graves. A cada sessão, um cão é guiado por um aluno voluntário estudante de Zootecnia. Em 2019, foi introduzida uma voluntária acadêmica do curso de Pedagogia, com o objetivo de desenvolver materiais pedagógicos e orientar a interação paciente-animal em atividades específicas. Cada sessão é comandada por um profissional da área de saúde. Já foram atendidos mais de 30 pacientes, todos com evolução benéfica do quadro de saúde.

**Palavras-chave:** Terapia assistida por animais, reabilitação, profissional especializado.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A terapia assistida por animais (TAA) é uma prática em que o animal é usado como co-terapeuta para o tratamento de diversas patologias como: síndromes genéticas, a doença de Alzheimer, mal de Parkinson, paralisia cerebral, demências, ansiedade, depressão, hiperatividade, autismo e várias outras. A terapia tem como fundamentação principal a relação de carinho e afeto do paciente com o animal durante as sessões, o que pode gerar inúmeros benefícios.

A TAA pode ser aplicada em áreas relacionadas ao desenvolvimento psicomotor e sensorial, no tratamento de distúrbios físicos, mentais e emocionais. Segundo Baun et al. (1991), fazer o paciente acariciar, pentear e jogar bola para o cão é um ótimo exercício de coordenação de movimentos, além de ajudar a controlar o estresse, diminuir a pressão arterial e reduzir os riscos de problemas cardíacos. Em seu estudo, estes autores sugerem que a criação dos animais pode causar efeitos relaxantes, evidenciado pela redução da pressão sanguínea e aumento da temperatura corporal.

Para que os animais façam parte da terapia, é realizado um conjunto de exames rigorosos para garantir que a saúde do animal esteja 100%, tanto física quanto mental. De suma importância, os animais co-terapeutas devem apresentar um perfil comportamental adequado à atividade, serem sociáveis com pessoas estranhas e habituados ao convívio de outros animais (TELHADO, 2001). Esse tipo de terapia mostra como a interação homem-animal incrementa o tratamento de saúde dos pacientes.

O Projeto Bichos Terapeutas é um projeto de extensão do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos cujo objetivo é oferecer uma opção gratuita de incremento ao tratamento de pacientes com deficiência física e/ou mental e portadores de doenças graves.

### DESENVOLVIMENTO

O presente projeto atende pacientes com deficiências e/ou distúrbios físicos e/ou mentais e portadores de doenças graves da Clínica de Reabilitação Municipal (CREFIM). Para tanto, alunos selecionados e treinados dos cursos de Zootecnia e Pedagogia atuam como voluntários. As sessões semanais tiveram duração de 30 minutos por paciente. Cada animal acompanhou, no máximo, três sessões, totalizando 90 minutos em atividade. A reação e evolução do quadro clínico dos pacientes foram registradas após cada sessão em fichas individuais pelos profissionais de fisioterapia, psicologia, fonoaudiologia e terapia ocupacional. O projeto atua na extensão em atendimento ao





público externo e troca de conhecimentos entre alunos, servidores e parceiros, ensino em Intervenções Assistidas por Animais (IAAs) e pesquisa com a execução de estudos em IAAs e publicação de trabalhos na área.

A aluna do curso de Pedagogia inicialmente conversou com os profissionais da área de saúde, levantando as demandas pedagógicas de cada um. A primeira demanda foi o desenvolvimento de um Tapete Sensorial (Figura 1). Um recurso pedagógico cujo objetivo é trabalhar a coordenação motora fina, percepção sensorial (tátil, visual e auditiva) e óculo manual. Os pacientes foram orientados a explorarem todo o tapete, tocando, produzindo sons, observando as figuras, interagindo com o animal na identificação dos diferentes materiais e figuras encontrados no tapete.

Também foram desenvolvidas atividades artísticas, como pintura. Principalmente, em datas comemorativas como Dia das Mães, Dia do Índio e Páscoa. Outro tipo de pintura orientada foi a de desenhos dos animais co-terapeutas do projeto (Figura 2), para que os pacientes pudessem pintar durante a sessão. Todas as atividades forem de alguma forma voltadas para estreitar a relação dos pacientes com os animais co-terapeutas do projeto.

Os resultados foram divulgados por meio de apresentação de trabalhos e pela gravação de vídeos documentários disponíveis para acesso no canal Bichos Terapeutas no YouTube. Também foram feitas reportagens pela TV Anhanguera, pelo site G1, pelo jornal O Hoje de Goiânia, pelo jornal online Goiás Já, pelo jornal local Jornal do Peninha e pela Rádio UFG. Com a repercussão nas mídias, o projeto foi compartilhado nas redes sociais por uma conta do Instagram com cerca de 900 mil seguidores, o “Razões para acreditar”.

Os resultados apresentados pelos próprios alunos foram destaque em um dos principais eventos técnico-científicos internacionais da área em 2017, realizado pela Rede Nacional de Educação, Atividade e Terapia Assistida por Animais (REATAA). Os voluntários afirmam que a atuação no projeto desenvolveu características como solidariedade, responsabilidade, autoconfiança, comunicação, resolução de problemas, entre outras mostrando que a TAA é benéfica não só para quem é paciente mas para os alunos voluntários.



Figura 19: Tapete sensorial.



Figura 2: Desenhos dos animais do projeto

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos durante as sessões que o comportamento dos pacientes, independentemente da idade, era parecido diante dos animais. Ficavam ansiosos e desejosos do encontro com os animais e, ao iniciar a sessão, ficavam alegres e dispostos a realizar as atividades que seriam propostas.

No decorrer das atividades pedagógicas inseridas no Bichos Terapeutas, pudemos perceber que tais atividades proporcionaram um momento de interação e descontração entre os profissionais, voluntários, animais e os pacientes. Por meio de atividades lúdicas e pedagógico-terapêuticas, mais do que desfrutar de bons momentos com os pacientes, foi feito com que esse tempo fosse valioso e educativo para ambas as partes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, à Prefeitura Municipal de Morrinhos, à Clínica de Reabilitação Municipal (CREFIM) e à AGROPET.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos.

## REFERÊNCIAS

TELHADO, J. **Animais ajudam a curar doenças**. Jornal do brasil, rio de janeiro, 9 set. 2001.  
BAUN,MM; OETTING, K; BERGSTROM, N. **Health benefits of companion animals in relation to the physiologic indices of relaxation**. Holistic Nurs. Pract, Omaha, v. 5, n. 2, p. 16-23, 1991.



## **BANDA E FANFARRA DO IF GOIANO – CAMPUS CERES COMO INSTRUMENTO DE ENSINO, CULTURA E ARTE.**

**MAIA, Rhafael Alves<sup>1</sup>; SILVA, Maria Alice Nunes<sup>2</sup>; MACIEL, Abraão Sales<sup>3</sup>; CAMPOS, Hugo de Moura<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>(Acadêmico do curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, rhafael60@gmail.com); <sup>2</sup>(Acadêmica do curso Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, mariaalicensilva@gmail.com);

<sup>3</sup>(Acadêmico do curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, abraaosalesmaciel@gmail.com);

<sup>4</sup>(Coordenador e Orientador do projeto, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, hugo.campos@ifgoiano.edu.br).

**RESUMO:** O Campus Ceres do Instituto Federal Goiano (IF Goiano) possui uma das maiores e melhores fanfarras de nossa cidade e região. A importância deste recurso pode ser notada principalmente em eventos, tais como desfiles estudantis que ocorrem na cidade de Ceres dentre outras do Vale de São Patrício e Norte Goiano. Nestes momentos, o nome de nossa instituição é divulgado para diferentes comunidades, mostrando o nosso compromisso em manter ações culturais e cívicas que envolvem nossos estudantes. Outro fator interessante é que nos treinamentos são trabalhados com nossos estudantes-artistas conceitos de disciplina, organização, trabalho em equipe dentre outras características tão importantes na formação cidadã de nossos alunos.

**Palavras-chave:** arte; banda; cultura; fanfarra; percussão.

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A Educação no Brasil hoje enfrenta grandes desafios nos processos de ensino e aprendizagem, pois é notável a dificuldade de se ter a atenção dos alunos quanto às aulas, em especial quando se trata de assuntos e temas que não geram um maior interesse dos estudantes (Uller, et al., 2014). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais Artes - Fundamentais (1998, p.78), o ritmo de pulsação excitante e envolvente da música é um dos elementos formadores de vários grupos que se distinguem pelas roupas que vestem, pelo comportamento que os identificam e pelos estilos musicais de sua preferência. Portanto, este presente projeto tem como razão estimular os alunos do Campus Ceres o contato com a arte e cultura de bandas e fanfarras, postura dentro da instituição, o contato interpessoal, oferecer oficinas de fanfarra aos alunos, também oferecer aos mesmos atendimento individualizado para sanar dúvidas ou dificuldades específicas, atuar na área de manutenção dos instrumentos, realização do planejamento de aulas, preparação para apresentações em eventos regionais e concursos, organizar e manter vivos eventos como o Workshop de bandas e Fanfarras que é realizado no Campus.

### **DESENVOLVIMENTO**

Fundada em 1995 pelo docente e musicista Sebastião Rodrigues, a Fanfarra da então Escola Agrotécnica Federal de Ceres fez sua estreia no cenário do município já no primeiro ano de existência, no dia 04 de setembro de 1995, no Desfile Cívico Estudantil em comemoração ao aniversário de Ceres. De lá para cá, não deixou uma única vez de se apresentar nessa data, sempre levando o nome do agora Instituto Federal Goiano para a avenida, sendo a apresentação mais esperada dos desfiles. Ao longo dos anos, a Fanfarra transformou-se em Banda de Percussão do Campus Ceres do IF Goiano, sempre atraindo estudantes dos diversos cursos da Instituição – do Ensino Médio Técnico aos estudantes de graduação –, e fomentando arte e cultura dentro do ambiente acadêmico. Em sua história, a Banda de Percussão já se apresentou em diversos municípios do Vale de São Patrício. Inicialmente criada com intuito educativo e de propagação de cultura dentro do IF Goiano, a Banda de Percussão começou a participar de campeonatos em 2017. Nesse ano, conseguiu ser classificada em primeiro lugar no XVII Campeonato Estadual de Bandas e Fanfarras em Goiânia-Go. Com a vitória, participaram pela primeira vez no páreo nacional, no Campeonato Nacional de Bandas e Fanfarras, em Aracaju, Sergipe. E essa história não parou, no ano de 2018, participou de várias apresentações em todo norte goiano, como na comemoração dos 10 anos do Campus Uruaçu, do Instituto Federal de Goiás, fez uma brilhante apresentação na tradicional Festa Internacional da Melancia na cidade de Uruana-Go, e fechando o ano conquistando o vice-campeonato goiano no XVIII Campeonato Estadual de Bandas e Fanfarras, na cidade de Goianira-Go, sendo mais uma vez classificada para participação no Campeonato Nacional de Bandas e Fanfarras no

presente ano, não podendo participar por algumas intempéries no percurso. No ano de 2019, os trabalhos se iniciaram cedo, inicialmente com mais de 100 alunos onde a maioria não tinha nenhum conhecimento relacionado a uma banda de percussão participando das atividades e aprendendo mais e mais, a partir daí, a banda tem feito ilustres apresentações, tanto na instituição, tanto na comemoração do dia do trabalhador na empresa CRV Industrial de Carmo do Rio Verde, como na abertura da V Jornada Interdisciplinar do curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIEVANGÉLICA campus Ceres. E não param por aí, os treinamentos seguem a todo vapor com uma agenda repleta de apresentações até o final do ano vigente.



**Figura 1.** Participação da Banda de Percussão IF Goiano no XVIII Campeonato Estadual de Bandas e Fanfarras em Goianira Go.



**Figura 2.** Participação da Banda de Percussão IF Goiano no Campeonato Nacional de Bandas e Fanfarras em Aracaju SE.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente projeto, mais de 200 alunos já foram beneficiados, aprendendo música de uma forma gratuita, além de cultivar o trabalho em equipe, aprendendo trabalhar com pessoas diferentes, conhecendo novos lugares, e o mais importante, propagando a arte, cultura e o nome de nossa instituição não só no estado de Goiás, como no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ULLER, F.H.S. Musicalização como ferramenta didática e integração, caso Escola Estadual do Campo de Mandiocaba EF-Paranavaí-PR. 2017.



## CAMPUS URUTAÍ DE PORTAS ABERTAS

**ROCHA, Erica Aparecida Vaz<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Rafael Vasconcelos de<sup>2</sup>; CAMPOS, Kahuenny Paula Assunção Leigue<sup>3</sup>; SILVA Luccas Geovani Alves da<sup>4</sup>; SILVA, Gabriel Hudson Oliveira<sup>5</sup>; ROCHA, Matheus Vaz<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Professora, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, [erica.vaz@ifgoiano.edu.br](mailto:erica.vaz@ifgoiano.edu.br);

<sup>2</sup>Técnico Administrativo, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí, [rafael.vasconcelos@ifgoiano.edu.br](mailto:rafael.vasconcelos@ifgoiano.edu.br)

<sup>3</sup>Acadêmico de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí; [kauhangel@gmail.com](mailto:kauhangel@gmail.com)

<sup>4</sup> Acadêmico de Agronomia, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí; [lucasgeovani@gmail.com](mailto:lucasgeovani@gmail.com)

<sup>5</sup>Acadêmico de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí; [gabriel.ifgoiano@gmail.com](mailto:gabriel.ifgoiano@gmail.com)

<sup>6</sup>Acadêmico de Medicina Veterinária, Instituto Federal Goiano, campus Urutaí;

### RESUMO:

O presente projeto de extensão visa a integração da comunidade acadêmica com a comunidade próxima a partir de visitas e socialização de novos conhecimentos, metodologias e experiências transformadoras da realidade local. O objetivo do projeto é a interação com as escolas da região, proporcionando aos alunos visitantes a oportunidade de conhecerem o campus Urutaí e seus cursos. Com as visitas foi possível apresentar a estrutura do campus incluindo os laboratórios, áreas destinadas as aulas práticas, ambientes esportivos, entre outros. Ocorrendo, ainda, divulgação *in loco* dos resultados de projetos de ensino, iniciação científica e extensão. Foram realizadas oficinas definidas em conjunto com o público beneficiário das escolas parceiras e com as equipes dos diversos laboratórios do campus. Levando em conta a importância da interação entre o IF Goiano e as escolas da região, este projeto surgiu da percepção do desejo dos alunos das escolas da região em conhecer o Campus Urutaí.

**Palavras-chave:** alunos; comunidade; integração; participação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É função da escola oferecer a seus alunos condições para que possam construir conhecimentos, atitudes e valores e assim enriquecer sua formação como cidadãos críticos, éticos e participativos no meio que se integram. Contudo é necessário que a escola assuma seu papel de parte integrante da comunidade oportunizando meios para intensificar a relação escola-comunidade.

As ações da escola não podem ser limitadas apenas a atividades pedagógicas, fazendo-se necessário a interação entre alunos, professores e servidores com a comunidade com ações pautadas em um contexto participativo e integrador. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), é destacado a importância da participação da comunidade na escola, de forma que o conhecimento desenvolvido crie maior compreensão, integração e inserção do mundo. Para Bezerra (2010) é de grande importância, que aconteça essa interação entre a escola e a comunidade, com reconhecimento e valorização dos saberes extracurriculares e efetivação de parcerias no trabalho educativo, atingindo o maior contingente de pessoas em sua área de localização.

### DESENVOLVIMENTO

Levando em conta a importância da interação entre o Campus Urutaí e as escolas da região, este projeto surgiu da percepção do desejo dos alunos das escolas em conhecer o Campus Urutaí e da dificuldade destes em fazer uma visita isolada ou mesmo com a sua escola. O grande objetivo é fazer essa interação e propor a estes visitantes a vivência em um ambiente escolar diferente e a oportunidade de integração da comunidade acadêmica possibilitando a produção e socialização de novos conhecimentos e novas experiências.

Foram oferecidas oficinas com foco na divulgação das áreas de expertise do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí. As visitas foram divididas em dois tempos: em um primeiro momento foi realizada apresentação da infraestrutura da instituição, dos programas de assistência estudantil e de apoio ao desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão. Em um segundo momento, realizaram-se oficinas, de acordo, com a viabilidade dos laboratórios da instituição e interesse da escola visitante. Esse processo foi executado de forma mútua e dialógica com as instituições parceiras, de modo que o conteúdo abordado na visita fosse de forma complementar aos conteúdos trabalhados em sala de aula, fotos 1 e 2.

Além disso, o projeto atuou de forma integrada a ações consolidadas de divulgação e integração do Campus Urutaí, com o II Festival de Científico, Cultural e Esportivo (FECICE). Todas as atividades da proposta foram desenvolvidas seguindo a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão, caracterizada pela integração da comunidade acadêmica (estudantes, professores e administrativos) com as comunidades visitantes e pela produção e

socialização de novos conhecimentos, novas metodologias e novas experiências transformadoras da realidade local. Esta proposta aconteceu no período entre junho a novembro de 2018, tabela 1.

Todas as ações deste programa de extensão, foram norteadas por metodologias participativas, onde o ator principal, neste caso os estudantes externos ao IF Goiano, estavam presentes do início até o final, opinando e sugerindo, através dos canais de comunicação construídos para facilitar este debate. Foram ainda adotadas as metodologias, inspirações e experimentações na construção do conhecimento agroecológico (ABA, 2017) e metodologias participativas para iniciativas agroecológicas (Ecohencia SCA, 2013), que apesar de estarem situadas majoritariamente no campo das Ciências Agrárias, contemplam de forma qualitativa e metodológica a estruturação das ações.

As ementas das oficinas foram decididas de forma participativa e coletiva com o público beneficiário, aqui representado pelos professores das escolas parceiras e com as equipes dos diversos laboratórios do campus. Foram incentivadas atividades práticas de acordo com os fundamentos da PesquisaAção (Freire, 1983), numa tentativa de superar os paradigmas do atual modelo educacional cartesiano, e ainda buscando fortalecer a construção de uma Instituição Popular como instrumento de promoção da Educação Democrática (Teixeira, 1968; apud UFSB, 2013). Destacamos aqui os fundamentos da inteligência coletiva, que surgiram da relação entre competição e cooperação, entre os proponentes das oficinas, conforme destaca (Lévy, 2006; apud UFSB, 2013). Ao final de cada ação realizada uma pesquisa qualitativa avaliou o grau de satisfação de cada beneficiário. No final deste questionário foi coletado e-mail e número do WhatsApp, para formação de um banco de dados para divulgação dos processos seletivos, mediante autorização prévia na forma de cláusula de item do questionário.

**Tabela 1.** Escolas visitantes

Escola visitante	Cidade	Número de alunos
IFG - Campus Campus Águas Lindas	Águas Lindas/GO	22
Colégio Estadual Professor José Paschoal	Silvânia/GO	47
Colégio Estadual da PMGO – José Pio de Santana	Ipameri/GO	82
Colégio MABEVE	Orizona/GO	38
Colégio Tecnológico de Goiás	Pires do Rio/GO	16
Colégio Anchieta	Silvânia/GO	47
Escola Municipal Francelino Nunes de Paula	Orizona/GO	34
Colégio Estadual da PMGO – José Pio de Santana	Ipameri/GO	21
Escola Municipal Godofredo Perfeito	Ipameri/GO	47
Escola Estadual Martins Borges	Pires do Rio/GO	19
Colégio Estadual Senador José da Costa Pereira	Orizona/GO	15
Escola Estadual Dom Emanuel	Silvânia/GO	63
Colégio Estadual Dr Vasco dos Reis Gonçalves	Urutaí/GO	32
Escola Estadual Anice Cecílio Pedreiro	Catalão/GO	37
Escola Rural da Comunidade da Pedra Branca	Silvânia/GO	14
Colégio Jean Piaget	Cristalina/GO	46
Colégio Estadual Major Emídio	Campo Alegre/GO	41
Colégio Estadual Dom Emanuel	Goiandira/GO	40
Colégio Estadual Armindo Gomes	Vianópolis/GO	42
Colégio Estadual da PMGO Prof. Ivan Ferreira	Pires do Rio/GO	72
Instituto Federal Goiano – Campus Catalão	Catalão/GO	36
Total de alunos visitantes		811 alunos



**Figura 1.** Participação da Escola MABEVE



**Figura 2.** Colégio Estadual da PMGO

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos que o resultado do projeto foi positivo, uma vez que foi observado o envolvimento dos visitantes nas atividades oferecidas e as manifestações de interesse pelos cursos oferecidos na instituição. Com as visitas aumentamos o número de inscrições do Processo Seletivo dos Cursos Técnicos integrados ao Ensino Médio nas cidades da região totalizando 549 inscritos em 2018 considerando que em 2017 obtivemos 375 inscritos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a parceria das escolas estaduais e municipais da região, a diretoria de Extensão do Campus Urutaí e o apoio de todos os envolvidos na execução do projeto.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano através de bolsa de extensão e recursos financeiros através da logística para viabilização do projeto

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Z.F. **Comunidade e Escola: Reflexões sobre uma integração necessária**, Educar, Curitiba, N. 37, P. 279-291, Maio/Ago. 2010. Editora UFPR.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª série): Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC/SEF, 1998.

ECOHENCIA SCA (ORGANIZADORA). **Manual de Metodologias participativas para iniciativas Agroecológicas**. Jerez de La Frontera: Paula Gdelap, 2013.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação Rural**. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. 7ª. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

USFB – Universidade Federal do Sul da Bahia. **Plano Orientador da Universidade Federal do Sul da Bahia**. Itabuna: USFB, 2013.

## A INCLUSÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE TRINDADE (GO)

**SANTANA, Alex Tristão<sup>1</sup>; MARTINS, Ana Júlia Bezerra<sup>2</sup>; SOUSA, Douglas Alves<sup>3</sup>; FREITAS, Eduarda Mendes<sup>4</sup>; PEREIRA, Kesia Cristina Alves<sup>5</sup>; DIAS, Maria Eduarda Rodrigues<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Doutor em Geografia, Instituto Federal Goiano - Campus Trindade, [alex.santana@ifgoiano.edu.br](mailto:alex.santana@ifgoiano.edu.br). <sup>2</sup>Aluna do 4º Período de Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano - Campus Trindade, [anajulia.bm@gmail.com](mailto:anajulia.bm@gmail.com). <sup>3</sup>Formado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano - Campus Trindade, [douglas.sousa@ifgoiano.edu.br](mailto:douglas.sousa@ifgoiano.edu.br). <sup>4</sup>Aluna do 3º ano Edificações, Instituto Federal Goiano - Campus Trindade, [eduardamendes.2016@gmail.com](mailto:eduardamendes.2016@gmail.com). <sup>5</sup>Aluna do 2º ano Edificações, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, [kesiacristina493@gmail.com](mailto:kesiacristina493@gmail.com). <sup>6</sup>Aluna do 2º ano Edificações, Instituto Federal Goiano Campus Trindade, [mariaeduardarodriguesdias3@gmail.com](mailto:mariaeduardarodriguesdias3@gmail.com).

### RESUMO

O presente projeto tem por objetivo difundir os princípios da inclusão nas escolas públicas de Trindade (GO), de modo a contribuir com a promoção de ambientes escolares preparados para receber as Pessoas com Deficiência (PcD). Três objetivos específicos envolvem o projeto: 1) desenvolver a oficina “Dimensão espacial da inclusão no Colégio Estadual em Período Integral (CEPI) Divino Pai Eterno, como forma de sensibilizar os alunos acerca da inclusão da pessoa com deficiência; 2) realizar um diagnóstico técnico e qualitativo das condições de acessibilidade da instituição parceira, tendo como referência a NBR 9050:2015; e 3) promover oficinas interdisciplinares com os professores, com temas pertinentes à educação inclusiva. O primeiro objetivo específico já foi realizado, os demais objetivos estão em processo de realização. Espera-se com o projeto contribuir com a formação de uma cultura escolar pautada no respeito e valorização das diferenças, de modo promover um ambiente educacional acolhedor.

**Palavras-chave:** Deficiência; Inclusão escolar; Acessibilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de extensão “A Inclusão da Pessoa com Deficiência nas Escolas Públicas de Trindade (GO)” é executado pelo IF Goiano, Campus Trindade, em parceria com o CEPI Divino Pai Eterno. Apresenta uma proposta interdisciplinar, envolvendo as ciências humanas e a engenharia civil. Possui em sua equipe discentes e docentes dos cursos técnicos integrados e da graduação em Engenharia Civil (IF Goiano, Campus Trindade), e voluntários externos do cursos de Letras Libras/UFG e Especialização em Ensino de Humanidades (IF Goiano, Campus Trindade). Milton Santos (1996), em seu livro “Natureza do Espaço”, argumenta que o espaço geográfico é formado por um conjunto de objetos e um conjunto de ações, sendo que sua estruturação interfere na capacidade dos sujeitos de controlar e habitar este espaço. Isso vai de acordo com o que Débora Diniz (2007) argumenta: a deficiência não pode ser entendida apenas como uma questão individual, pois se trata de um problema eminentemente social (socioespacial).

A partir destes pressupostos, o projeto tem como objetivo promover os princípios da inclusão da PcD nas escolas públicas de Trindade (GO). Entre as ações do projeto, ressalta-se a realização de oficinas com temas voltados à educação inclusiva e à inclusão da PcD, e execução de vistoria técnica das condições de acessibilidade do CEPI Divino Pai Eterno, com base na NBR 9050.

As experiências em andamento tem mostrado que existe muito interesse por parte de alunos e professores das instituições parceiras de conhecer e promover ações voltadas à inclusão das PcD. Todavia, boa parte das estruturas arquitetônicas das instituições de ensino não são acessíveis, ou são acessíveis, mas não são inclusivas. Vários espaços frequentados pelos discentes nas escolas não podem ser acessados por cadeirantes, cegos, pessoas com baixa visão, ou até mesmo amputados. Tal situação compromete a autonomia e acessibilidade das PcD no ambiente escolar, reforçando processos de segregação.

### DESENVOLVIMENTO



Até o momento o projeto de extensão realizou a oficina “Dimensão Espacial da Inclusão”, junto aos alunos do 2º ano “C” do CEPI Divino Pai Eterno. A mesma foi realizada em forma de apresentação geral do tema e troca de experiências entre os participantes. Posteriormente foi realizado um diagnóstico qualitativo, envolvendo a mesma turma de alunos.

O diagnóstico qualitativo seguiu a seguinte metodologia: divisão de 4 grupos entre os participantes; atribuição de tarefas entre eles, sendo que cada integrante assumiu a posição de um PcD (cadeirante, cego, baixa visão, amputado); disponibilização de ficha de anotações de características relacionadas a acessibilidade dos percursos; realização dos trajetos entre os pontos mais frequentados pelos alunos na escola; anotação das dificuldades e facilidades encontradas ao longo dos percursos; e reunião final de avaliação das condições de acessibilidade da escola.

Durante a realização do diagnóstico qualitativo, percebeu-se que a instituição possui barreiras relacionadas a acessibilidades. Ao percorrer os trajetos entre sala de vídeo, pátio, quadra de esportes e banheiros, foi possível verificar a ausência de pisos regulares, pisos táteis, barras de apoio e elevada inclinação das rampas (superior a 8,33%), como é mostrado na imagem abaixo:



Imagem 1. Realização do diagnóstico qualitativo. Foto tirada por: Laura de Andrade Simonini (2019).

Restam ser realizadas quatro atividades: 1) realização de um diagnóstico técnico das condições de acessibilidade da instituição conforme a NBR 9050:2015, essa atividade terá apenas a participação da equipe do projeto; 2) oferta das oficinas “O sujeito surdo”, “Autismo: superando pré-conceitos” e “Educação inclusiva e formação de professores” aos professores do CEPI Divino Pai Eterno; 3) apresentação dos resultados obtidos para os alunos do 2º ano “C”, no auditório do Instituto Federal Goiano - Campus Trindade; 4) consiste na produção de um relatório final do projeto, como forma de prestação de contas; e 5) elaborar de um painel informativo sobre a evolução dos marcos da inclusão a nível nacional e internacional, funcionando assim como uma linhas do tempo, o mesmo será produzido pela equipe do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos alcançar a difusão dos princípios do modelo social da deficiência e da educação inclusiva, a sensibilização da comunidade escolar das instituições parceiras quanto aos aspectos da educação inclusiva e da acessibilidade (barreiras materiais e imateriais) e o envolvimento da comunidade escolar do Instituto Federal Goiano do Campus Trindade e a população de Trindade com as atividades extensionistas, de modo a proporcionar formação mais ampla, consistente e com impacto social.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao CEPI Divino Pai Eterno pela colaboração e disponibilidade na realização do projeto.

## FINANCIADORES

A aluna Eduarda Mendes Freitas, participante deste projeto recebe uma bolsa no valor de R\$ 80,00 desde o mês de março, com duração até o mês de dezembro de 2019.

## REFERÊNCIAS

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015, 148 p. BRASIL. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC, 2008.

CHAVEIRO, Eguimar Felício; VASCONCELOS, Luiz Carlos Fadel de. Ponto ao mundo: inserções espaciais das pessoas com deficiência. **Revista Pegada**, v. 17, n. 2, p. 90-106, dez., 2016. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/4519>. Acesso em: 30 jan. 2018.

DINIZ, Débora. **O que é deficiência?** São Paulo: Brasiliense, 2007.

IF GOIANO. **Histórico**. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/historico.html>. Acesso em: 20 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução No 024/2013 de 01 de Março de 2013**. Disponível em: [https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/CMPCBE/Doc\\_Ensino/Regulamento-Institucional-dos-Ncleos-de-Atendimento-s-Pessoas-com-Necessidades-Educacionais-Especificas\\_NAPNE\\_Res-24\\_2013.pdf](https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/CMPCBE/Doc_Ensino/Regulamento-Institucional-dos-Ncleos-de-Atendimento-s-Pessoas-com-Necessidades-Educacionais-Especificas_NAPNE_Res-24_2013.pdf). Acesso em: 10 out. 2016.

MANTOAN, Maria Teresa Egler. **Inclusão Escolar: o que é? por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

NETO, Wilson Lopes Mendonça.; CHAVEIRO, Eguimar Felício. A CONSTRUÇÃO DE UMA LEITURA BIOPOLÍTICA SOBRE A DEFICIÊNCIA: a mediação do território. **Espaço em Revista**, vol. 14, no 1, p. 1-13, jan-jun., 2012.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

## RASGANDO O VERBO: O PODCAST COMO ESPAÇO DE ARGUMENTAÇÃO

**SALES, Stefane Amaro de<sup>1</sup>; SANTOS, Kaylla Geovanna dos<sup>2</sup>; ZAGO, Gabryela Borges<sup>3</sup>; SILVA, Danielle de Sousa<sup>4</sup>; FRANCO, Fabrizio Giuvannucci<sup>5</sup>; GILL, Claudine Faleiro<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Aluna do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Informática para Internet (eustefaneamaro@gmail.com); <sup>2</sup>Aluna do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Automação Industrial (geovannakayllagi@gmail.com); <sup>3</sup>Aluna do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Informática para Internet (gabryelazago@hotmail.com); <sup>4</sup>Aluna do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Informática para Internet (daniellesousaifgoiano@gmail.com); <sup>5</sup>Jornalista (fabrizio.franco@ifgoiano.edu.br); <sup>6</sup>Professora EBTT e Doutora em Letras e Linguística (claudine.gill@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** Atualmente, no ambiente escolar, quadro e giz concorrem com aparelhos conectados à Internet. Em razão desse cenário, propusemos a criação do podcast “Rasgando o verbo” como projeto de extensão do Instituto Federal Goiano – Campus Trindade. O objetivo foi ampliar o espaço da sala de aula através das Tecnologias de Comunicação e Informação, especificamente do podcast. Utilizamos o podcast para promover discussões de temáticas multidisciplinares iniciadas em sala de aula, de modo que essa mídia funcionasse como uma extensão desse espaço. Esse formato de mídia é gravado e compartilhado no meio virtual, sendo, desse modo, possível o compartilhamento do conteúdo com a comunidade externa. Para compreender e justificar o espaço das novas tecnologias no ambiente escolar, recorreremos aos estudos de José Manuel Moran e José Armando Valente. Nosso podcast foi um espaço para alunos e convidados discutirem e exercitarem a argumentação, promovendo a socialização de saberes.

**Palavras-chave:** Argumentação; Podcast; Tecnologias de Informação e Comunicação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O podcast é semelhante aos programas de rádio, no entanto, os *podcasts* são gravados e compartilhados no meio virtual. O *podcast* permite e facilita a circulação de informações e conteúdos, assim como a produção e divulgação de material e, além disso, é uma mídia de grande interesse do público jovem de acordo com a Podpesquisa de 2014 (PODPESQUISA, 2014). Esse formato de mídia se configura como uma Tecnologia de Informação e Comunicação (doravante TIC). A seguir, passaremos a uma reflexão sobre a inserção das TIC no cenário escolar.

Por TIC compreendemos todos os recentes inventos humanos cujos objetivos principais são os de possibilitar a comunicação entre as pessoas e facilitar o acesso às informações diversas. As TIC são as responsáveis por criar novas formas de convivência e interação entre as pessoas, inserindo-as em um novo ambiente social (Pennington, 1996; Crystal, 2001; Paiva, 2008).

Partindo dessa premissa, nos baseamos nos estudos de José Manuel Moran a respeito do espaço das novas tecnologias no ambiente escolar, o que ele chama de “gestão inovadora da escola com tecnologias” (2003). Moran aborda também a respeito do reencantamento da escola com as novas tecnologias “ao abrir suas paredes e possibilitar que alunos conversem e pesquisem com outros alunos da mesma cidade, país ou do exterior, no seu próprio ritmo” (1995, p.26). Em defesa da necessidade de uma reconfiguração didática a partir da inserção das TIC no cenário escolar, citamos como a tecnologia pode promover a autonomia do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Valente, com a utilização das TIC, o papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem (1999, p. 8). Com base nessa reflexão, percebemos quão latente é a urgência da reformulação de práticas de ensino e da adequação do currículo escolar.

### DESENVOLVIMENTO

O objetivo geral deste projeto foi a criação do podcast “Rasgando o verbo”, tornando-o uma extensão da sala de aula, um espaço para argumentação e socialização de saberes entre alunos do Instituto Federal Goiano – Campus Trindade, seus convidados e ouvintes das comunidades interna e externa.

As alunas extensionistas foram orientados em oficinas realizadas na Rádio Universitária da Universidade Federal de Goiás a respeito da produção de um *podcast*, dos recursos tecnológicos de gravação e editoração do arquivo de áudio, além de sua divulgação no meio virtual. Além disso, nessas oficinas foram estudados também

estratégias argumentativas e os aspectos estruturais dos gêneros textuais orais utilizados nas transmissões, tais como o debate, a entrevista, a resenha, o resumo e a biografia.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, as atividades propostas às extensionistas foram divididas em metas, que consistiram no estudo e compreensão do processo de produção de um podcast; da definição, discussão e estudo da pauta; da gravação do podcast; da edição do Podcast; da publicação do podcast na internet; e da divulgação do podcast. Para cumprir tais metas, os extensionistas realizaram pesquisas e estudos sobre a mídia e pauta propostas.

Com o objetivo de melhor compreender as etapas de produção de um podcast, foram realizadas discussões a respeito dos equipamentos necessários e conversas com profissionais da área do Jornalismo enquanto estivemos na Rádio Universitária da UFG.

No tocante a pauta, as extensionistas realizaram debates sobre “Feminismo”, tema escolhido pelas mesmas. Para tais debates, basearam-se em leituras diversas, das quais fizeram parte livros como *O que é lugar de fala?*, de Djamila Ribeiro (2017) e *Os homens explicam tudo para mim*, de Rebecca Solnit (2017).

A primeira obra, da autora brasileira Djamila Ribeiro, traz discussões a respeito do conceito de “lugar de fala”, cada vez mais presente nos debates de movimentos sociais, especialmente nos meios virtuais. Para tal, recorre a obras de feministas negras como Patricia Hill Collins, Grada Kilomba, Lélia Gonzalez, Luiza Bairros, Sueli Carneiro. Djamila é uma das vozes mais ativas do feminismo negro brasileiro. Participa de debates sobre raça e gênero e é pesquisadora na área de Filosofia Política da Unifesp.

Com relação a segunda obra supracitada, de Rebeca Solnit, tivemos o compartilhamento de narrativas que a autora traz sobre o silêncio como uma forma de opressão das mulheres e ainda, a abordagem de um termo também comum nos atuais debates sociais, virtuais ou não: o *mansplaining*. Esse é usado descrever quando um homem tenta explicar algo para uma mulher, assumindo que ela não entenda sobre o assunto. Solnit é uma escritora, historiadora e ativista estadunidense.

Para a gravação do episódio piloto, as extensionistas entrevistaram Hevellin Estrela, servidora do IF Goiano - Campus Trindade e ativista. À época, a convidada desenvolvia uma pesquisa a respeito da invisibilidade das mulheres na ciência.

Na etapa da edição do podcast, foi utilizado o software de edição de áudio Audacity nos laboratórios do campus.

Para realizar a tarefa final, de publicação e divulgação do podcast, as extensionistas criaram um blog, por meio da plataforma WordPress, um perfil na rede social Instagram (@projektorasgandooverbo) e uma conta na plataforma online de publicação de áudio, Soundcloud. A principal divulgação à comunidade externa se deu por meio da rede social Whatsapp. Houve ampla interação da comunidade com as extensionistas, através de feedbacks sobre o episódio.

Além disso, foi possível estabelecer um diálogo profícuo com a comunidade acadêmica e também externa por meio das redes sociais do projeto. Esse diálogo girou em torno tanto do tema do piloto quanto da mídia podcast, o que motiva o grupo a continuar realizando o projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do projeto, foram desenvolvidas habilidades argumentativas do grupo de extensionistas acerca do tema feminismo, pauta escolhida pelas próprias integrantes para o piloto.

Esses resultados estão sendo disseminados por meio das redes sociais do projeto e ainda serão apresentados em eventos científicos tanto voltados ao ensino de língua portuguesa quanto à utilização de tecnologias de comunicação na educação. Os resultados parciais foram apresentados na Semana de Ciência e Tecnologia do IF Goiano - Campus Trindade, dentro da Mostra de Extensão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à equipe da Rádio Universitária da Universidade Federal de Goiás pela parceria e por abraçar o projeto, orientando nosso trabalho técnico.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano - Bolsa de extensão concedida à Stefane Amaro de Sales.

## REFERÊNCIAS

- CRYSTAL, D. *Language and the Internet*. Cambridge: University Press, 2001.
- MORAN, José. *Novas Tecnologias e o Reencantamento do Mundo*. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n.126, setembro-outubro, 1995, p. 24-26.
- PAIVA, V. L. M. O. de. *O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica*. 2008. Disponível em: <<http://www.veramenezes.com>>. Acesso em: 13 maio 2009.
- PENNINGTON, M. C. The power of the computer in language education. In: PENNINGTON, M. C. (Org). *The power of call*. Hong Kong: Athelstan, 1996. p. 1-14.
- PODPESQUISA 2014. Disponível em: <<http://www.podpesquisa.com.br/2014/resultado>>. Acesso em 4 abr. 2015.
- RIBEIRO, Djamila. *O que é lugar de fala?* Belo Horizonte: Letramento: Justificando, 2017.
- SOLNIT, Rebecca. *Os homens explicam tudo para mim*. São Paulo: Cultrix, 2017.
- VALENTE, J. A. (Org.) *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Unicamp-nied, 1999.

## PARCERIA EQUOTERAPIA DE MORRINHOS COM O PROJETO BICHOS TERAPEUTAS

**MELO, Anneliese Graça de<sup>1</sup>; BARBOSA, Isadora dos Santos<sup>1</sup>; DAMACENA, Eduarda Gonçalves<sup>1</sup>; SOUZA, Ingrid Barbosa<sup>1</sup>; SOUZA, Rafaela Cristina Oliveira de<sup>1</sup>; DAMACENA, João Pedro<sup>1</sup>; SANTOS, Romes Pinheiro dos<sup>1</sup>; FERREIRA, Douglas Allan Lima<sup>1</sup>; CARNEIRO, Nathana Priscila da Silva<sup>2</sup>; ALMEIDA, Anacele Gomes<sup>2</sup>; COSTA, Allan Rodrigues da<sup>3</sup>; CAMARGOS, Aline Sousa<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Discente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [agmelozoo@gmail.com](mailto:agmelozoo@gmail.com); <sup>2</sup> Associação de Equoterapia de Morrinhos; <sup>3</sup> Médico Veterinário - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos; <sup>4</sup> Orientador – Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia - Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, [aline.camargos@ifgoiano.edu.br](mailto:aline.camargos@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A Associação de Equoterapia de Morrinhos, desde o ano 2017, possui parceria com IF Goiano Campus Morrinhos, onde atualmente oito alunos atuam como voluntários. A atividade atende 44 praticantes e possui fila de espera, devido à grande demanda no município. A realização do projeto se deve ao apoio recebido do Sindicato Rural de Morrinhos, Sistema FAEG/SENAR-GO, Prefeitura Municipal de Morrinhos e empresas privadas. O propósito do projeto é oferecer uma terapia que inclui equinos como incremento ao tratamento de praticantes com deficiência física e/ou mental e portadores de doenças graves. O progresso dos praticantes é registrado em ficha individual pelos profissionais de saúde da equipe, a fim de acompanhar a evolução do praticante. Observou-se evolução tanto dos praticantes quanto dos alunos voluntários envolvidos.

**Palavras-chave:** associação; equinos; Morrinhos; práticas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A designação Equoterapia foi criada pela ANDE-BRASIL, como forma de nomear as práticas que se utilizam equinos para reabilitação de pessoas com deficiência ou necessidades especiais. No qual a palavra Equo origina-se de *equus* (Cavalo) e terapia vem do grego *therapeia*, como forma de homenagear o pai da medicina Hipócrates de Loo (458 a 377 a.C.), que em um de seus livros estimulava a prática equestre como forma de melhorar a saúde (ANDE-BRASIL, 1999).

O projeto de equoterapia em Morrinhos começou a se concretizar pelo desejo de uma mãe, que possuía uma vontade imensa que seu filho experimentasse esta terapia diferente e revolucionária. Então, no ano de 2015, no município de Morrinhos – Goiás, iniciou-se a fundação da Associação de Equoterapia de Morrinhos, com o apoio de vários colaboradores. E em 2017, foi firmada parceria com o IF Goiano Campus Morrinhos, com a participação de alunos voluntários do curso de zootecnia e servidores.

O objetivo deste projeto é poder proporcionar inclusão social e bem estar, além de reforçar os conhecimentos sobre equideocultura.

### DESENVOLVIMENTO

A atividade provoca a movimentação de todo o corpo, contribuindo para o desenvolvimento da força muscular, relaxamento, coordenação motora e equilíbrio (ANDE-BRASIL, 2016). Leal e Natalie (2007), acreditam que quando se utiliza a participação de animais em Atividade Assistida por Animais (AAA) ou Terapia Assistida por Animais (TAA), é capaz de promover atividades que contribuam com a saúde e bem estar dos pacientes.

As sessões têm duração média de 30 minutos, onde os praticantes são acompanhados por psicóloga, fisioterapeuta, apoios laterais e equitador. Durante a sessão, o praticante é estimulado a desenvolver afeto pelo animal, aguçar os sentidos de tato, audição e visão, aperfeiçoar a postura e equilíbrio, melhorar a autoconfiança, desenvolver percepção dos movimentos corporais. Um registro/relatório é feito para cada praticante pelos profissionais de saúde para acompanhamento. Os pais e familiares também são questionados quanto ao desenvolvimento dos mesmos na rotina diária.

Quatro equinos são utilizados nas atividades. Estes animais passaram por avaliação clínica, física e comportamental. Os animais são bem manejados, pois o bem estar dos mesmos reflete na qualidade do atendimento.



O projeto de equoterapia contribui em vários aspectos na vida pessoal e profissional dos voluntários, devido a adquirirem experiência nas suas áreas de atuação e passam a ser mais efetivos na contribuição do papel social na sociedade. Os mesmos são questionados esporadicamente por questionário online.

É perceptível a evolução que a terapia proporcionou na vida de cada praticante. Cada momento vivenciado é único, pois a gratificação vem da evolução de cada paciente. Visto que ele começa a reconhecer suas potencialidades que são maiores que o esperado. De acordo com Prado (2016), a prática da equoterapia demonstra significativa melhoria na recuperação de pessoas portadoras de síndrome de Down, pois trabalha o equilíbrio, coordenação motora, lateralidade e orientação temporal e espacial.

Em datas comemorativas, os familiares são convidados a participar das sessões, e é notável, a interação que a equoterapia promove para o bem estar de todos. Segundo Queiroz (2004), a família é uma peça fundamental para a recuperação do praticante, pois é dela que vem todo apoio que o paciente necessita. Se não houver paciência, carinho e total apoio, não adiantará o esforço da equipe interdisciplinar.

Após quatro anos de início do projeto, a atividade atende 44 praticantes e possui fila de espera, devido à grande demanda no município. Toda essa demanda provoca satisfação à equipe, pois, motiva a todos buscar novas formas de conhecimento para serem aplicadas nas sessões.

O sucesso da equoterapia depende do comprometimento da equipe, familiares, praticantes, colaboradores e animais. Um trabalho bem executado gera resultados significativamente positivos ao desenvolvimento da pessoa com deficiência.



**Figura 1.** Sessão de equoterapia.



**Figura 2.** Sessão de equoterapia especial em comemoração ao dia das mães.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento dos relatórios dos profissionais de saúde envolvido no projeto juntamente aos relatos de familiares constata melhora na qualidade de vida dos praticantes. Exposto que a terapia colaborou para o desenvolvimento emocional, físico e social. A interação com o animal traz reflexos positivos a vida do praticante, devido a chance de experimentar novas sensações montado a cavalo.

Igualmente, observou-se a evolução dos alunos voluntários participantes do projeto. Estes aprenderam o seu papel dentro do convívio em sociedade. Desenvolveram características como empatia, responsabilidade e conhecimento técnico.

## AGRADECIMENTOS

IF Goiano Campus Morrinhos, Associação de Equoterapia de Morrinhos, Sindicato Rural de Morrinhos, Sistema FAEG/SENAR – GO, Prefeitura Municipal de Morrinhos e a todas as empresas privadas patrocinadoras do projeto.

## FINANCIADORES

IF Goiano Campus Morrinhos com bolsa de extensão.

## REFERÊNCIAS

ANDE-BRASIL, Associação Nacional de Equoterapia, 1999. Disponível em: <<http://equoterapia.org.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ANDE-BRASIL, Associação Nacional de Equoterapia, 2016. Disponível em: <<http://equoterapia.org.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

LEAL, Gláucia; NATALIE, Káthia. Afeto que cura. 2007. Disponível em: <<http://patastherapeutas.org/wpcontent/uploads/2015/07/Ascontribuia%CC%81%E2%80%B0es-da-TAA-O%CC%88-Psicologia.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

PRADO, L. Equoterapia e os benefícios para pessoas com diagnósticos de Síndrome de Down. 2016. Eu sem fronteiras. Disponível em: <<https://www.eusemfronteiras.com.br/equoterapia-e-os-beneficios-para-pessoas-comdiagnosticos-de-sindrome-de-down/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

QUEIROZ, C.O.V.de. Família interagindo com a equipe interdisciplinar de Equoterapia. Net. Bela Vista, 2004. Disponível em: <<http://equoterapia.org.br/media/artigosacademicos/documentos/20042126.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.





## GRAMMATIC – CONCORDÂNCIA VERBAL E NOMINAL

**REZENDE, Arthur Emanuel Sousa<sup>1</sup>; RIBEIRO, Wilton César<sup>2</sup>; STECANELA, Priscilla Araújo Juá<sup>3</sup>; GILL, Claudine Faleiro<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Aluno do curso técnico em Automação Industrial integrado ao Ensino Médio, IF Goiano – Campus Trindade, arthur.srk@gmail.com; <sup>2</sup>Aluno do curso técnico em Automação Industrial integrado ao Ensino Médio, IF Goiano – Campus Trindade, wiltonribeiro85@gmail.com; <sup>3</sup>Mestre em Tecnologia de Processos Sustentáveis, Professora EBTT, IF Goiano - Campus Trindade, priscilla.jua@ifgoiano.edu; <sup>4</sup>Doutora em Letras e Linguística, Professora EBTT, IF Goiano - Campus Trindade, claudine.gill@ifgoiano.edu.

**RESUMO:** O projeto de ensino Grammatic - concordância verbal e nominal surgiu de um dos alunos autores. Seu objetivo é a produção de uma aplicação que seja capaz de detectar erros de concordância verbal e nominal e mostrar sugestões para o usuário e tem como público-alvo os discentes do IF Goiano - Campus Trindade. Dessa forma, ele pode substituir o que for mais conveniente. As atividades ocorreram no primeiro semestre de 2019. Semanalmente eram feitas reuniões entre os alunos projetistas e mensalmente com as orientadoras. Nesses encontros decidíamos os próximos passos e adaptações a serem feitas, tudo para desenvolvermos a inteligência artificial da melhor forma. A parte técnica de programação e criação de uma interface, além da aplicação em si foi feita e ao fim do tempo previsto. Como resultado, obtivemos uma inteligência artificial capaz de detectar os erros de concordância e alguns outros desvios gramaticais. A aplicação está disponível em *website* gratuitamente e ainda é voltada para testes. A partir desta aplicação, conseguimos concluir os objetivos de criar uma inteligência artificial capaz de detectar alguns erros de concordância verbal e nominal, projetamos uma interface simples e intuitiva e disponibilizamos a aplicação para os discentes do IF Goiano - Campus Trindade.

**Palavras-chave:** concordância nominal; concordância verbal; inteligência artificial; software.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este projeto de ensino integra conhecimentos da área de Linguagens de Programação, pertencente à Ciência da Computação e Língua Portuguesa, referente a área de Linguística, Letras e Artes, de acordo com a Tabela de Áreas do Conhecimento – CNPq. Tais conhecimentos incentivam os alunos a pesquisar mais acerca dos assuntos abordados e colaboram para autonomia dos mesmos, pois aprendem e aperfeiçoam seus conhecimentos.

O desenvolvimento de uma inteligência artificial - IA - engloba conhecimentos próprios do curso técnico de nível médio em Automação Industrial, pois potencializa os conhecimentos acerca da programação, matéria presente na matriz curricular como Programação Básica. Nessa disciplina os alunos aprendem as linguagens de programação C e C++.

O bot corretor se chama Grammatic e tem como função informar os usuários acerca dos erros de concordância nominal e verbal. Acreditamos que este projeto é importante, pois a vivência de sala de aula durante as atividades de língua portuguesa, especificamente as produções textuais, revela que problemas de concordância verbal e nominal é um tipo de erro recorrente entre os discentes do IF Goiano - Campus Trindade.

Assim, além de promover a autonomia dos alunos que desenvolvem o Grammatic, este projeto também proporciona a reflexão sobre a importância da concordância para a coesão e coerência textuais. Para tanto, objetivamos a produção de uma inteligência artificial - IA - para correção de erros de concordância verbal e nominal em textos acadêmicos, que proporcione experiências didáticas e metodológicas que melhorem o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de Programação e Língua Portuguesa *Campus* Trindade. Além de promover a interdisciplinaridade, conectando os saberes técnicos e propedêuticos. Para conscientizar, assim, servidores e estudantes do IF Goiano - Campus Trindade sobre a importância da revisão textual no que tange à concordância verbal e nominal.

### DESENVOLVIMENTO

A idealização e proposta do projeto surgiu de um dos alunos autores. O projeto foi realizado durante o primeiro semestre de 2019. A equipe realizou reuniões para discussão e acompanhamento das atividades do projeto. Houveram reuniões entre o aluno bolsista e o voluntário para alinhamento dos conhecimentos e procedimentos a serem tomados. Além de reuniões com as orientadoras para discussão de melhorias e adaptações.

As atividades do projeto se realizaram em duas etapas: a primeira de investigação bibliográfica para levantamento de material de referência sobre concordância verbal e nominal. Para tanto, recorreremos aos compêndios gramaticais de Bechara (2009) e Cunha e Cintra (2008). A segunda etapa consistiu em uma parte prática, quando a equipe desenvolveu a Inteligência Artificial e a interface. Foram atividades de programação, realizadas nas dependências do IF Goiano - Campus Trindade, nos laboratórios de informática.

O bot foi disponibilizado em um *website*. Ele é capaz de corrigir parágrafos com no máximo 500 caracteres. A correção é feita por meio de sugestões que aparecem para o usuário, a partir daí, o usuário pode substituir o que achar melhor de acordo com as regras de concordância verbal e nominal.

O modelo foi disponibilizado no mês de junho e é voltado para testes.

Ao fim desse projeto, obtivemos uma aplicação (Figura 1) capaz de detectar alguns erros de concordância verbal e nominal. Além de diversos outros erros ortográficos.

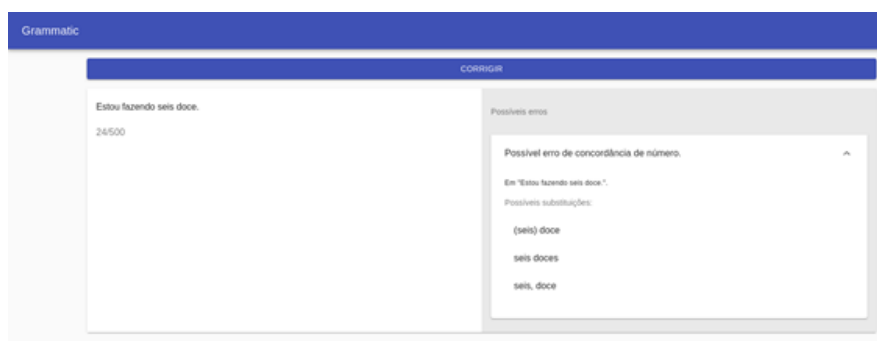


Figura 1: Interface da inteligência artificial Grammatic. Captura de tela feita pelos alunos autores.

No decorrer do projeto, os alunos descobriram diversas bibliotecas de interpretação de linguagem natural, como o *Snips*, o *NLTK*, o *Hunspell* e o *Mythes*. Baseado nesses recursos, o desenvolvimento da interface da aplicação foi feito utilizando o framework de código aberto para aplicações web React, em conjunto com os itens de estilo Material UI. O funcionamento lógico da aplicação é feito por um conjunto de tecnologias como o Mythes, o Hunspell e a biblioteca de interpretação de linguagem natural da Google que funcionam precisamente em conjunto através de um orquestrador desenvolvido pela equipe de projetistas. O orquestrador realiza o processo de montar a requisição do usuário, desde a entrada, passando pela filtragem da entrada, a detecção de possíveis erros e o envio do texto corrigido.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término das atividades, conseguimos construir uma aplicação disponível em *website* que possibilita a leitura e interpretação de textos, defrontando e evidenciando possíveis erros de coerência verbal e nominal, corrigindo-os e informando ao usuário possíveis alternativas para a correção. Toda a interface é simples e intuitiva, projetada para o fácil manuseio de qualquer internauta. Além de todo desenvolvimento técnico e tecnológico, os alunos participantes conquistaram maior independência e motivação para criar e realizar projetos como esse. Desta forma, conseguimos concluir completamente os objetivos de criar uma inteligência artificial capaz de detectar possíveis erros de concordância verbal e nominal e disponibilizá-la para os alunos do IF Goiano - Campus Trindade e durante os trabalhos aprimoramos nossos conhecimentos sobre linguagens de programação.

## REFERÊNCIAS

BECHARA, E. *Moderna gramática portuguesa*. 37.ed. revista, ampliada e atualizada conforme o novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.

CNPq. Tabela de Áreas do Conhecimento. Disponível em:

<<http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>> Acesso em: 23 de ago de 2019

CUNHA, C.; CINTRA, L. *Nova gramática do português contemporâneo*. 5.ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

## COLETA E TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS DE ÓLEO DE COZINHA EM SABÃO ARTESANAL ATRAVÉS DE OFICINAS NA COMUNIDADE

VALENTE, Jéssica Barros Cabral<sup>1</sup>, OLIVEIRA, Jerusa Luz Machado<sup>2</sup>, AUGUSTO, Damiana Souza Santos<sup>3</sup>, MARTINS, Yasmin Vaz<sup>4</sup>, SILVA, Maria Clara de Andrade Pereira da<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – campus Rio Verde, jessica.gyn\_@hotmail.com; <sup>2</sup>Técnico administrativo especialização nível superior, Instituto Federal Goiano- campus Rio Verde, jerusa.l.m.oliveira@gmail.com; <sup>3</sup>Graduanda no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano- campus Rio Verde, damianarv2011@gmail.com; <sup>4</sup>Graduanda no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano- campus Rio Verde, yvaz.91@gmail.com; <sup>5</sup>Graduanda no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano – campus Rio Verde, mariaas\_lds@gmail.com;

**RESUMO:** O presente trabalho visa relatar as experiências de um projeto desenvolvido por servidores e acadêmicos do Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, desde abril de 2019 até o momento. Afim de promover oficinas sobre a transformação do óleo vegetal usado em sabões artesanais. Nesse contexto, o Projeto possui pontos de coleta específicos do óleo vegetal utilizados nas dependências da Instituição e também a captação por meio de doações dos acadêmicos, docentes e pessoas da comunidade, em função da necessidade de alertar a população sobre os danos mediante ao descarte incorreto desse resíduo e além de ser utilizado para consumo doméstico ou até mesmo como fonte de renda extra, além de promover a perpetuação da cultura, porém o eixo fundamental da atividade é a consciência ecológica em cada indivíduo. O processo de produção dos sabões é considerado fácil e possui um custo baixo, facilitando assim a sua comercialização. Não apresenta contra indicação e tem validade de um ano.

**Palavras-chave:** educação ambiental; sustentabilidade; sabão ecológico, conscientização.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O óleo vegetal é extraído de plantas chamadas de oleaginosas, especificamente das sementes ou frutos como algodão (*Gossypium hisutum* L.), de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), de milho (*Zea mays* L.) e de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), sendo assim, uma substância essencial na alimentação humana). Sendo utilizado para diversos fins, em sua grande maioria para o preparo de alimentos e também para produtos industrializados (SALLES, 2010). O óleo vegetal é a junção de moléculas de glicerol e ácidos graxos insaturados, definidos como triglicerídeos e classificados como lipídeos (LOPES; ROSSO, 2005).

O óleo de reuso possui um alto potencial poluidor para as águas, ao ser descartado de forma incorreta (SABESP, 2013). O óleo não é considerado um contaminante grave, sendo considerado como de auto volume, polui, porém não é tóxico (ZUCATTO et al., 2013). Quando o óleo é transformado em sabão, acaba se tornando menos nocivo ao meio ambiente, graças a ação de microrganismos que produzem enzimas capazes de desfazer as moléculas de cadeia carbônica linear presente no mesmo. O sabão artesanal não é um processo complicado, pois a maioria dos ambientalistas afirmam que não existe um modelo correto ou ideal para o descarte do óleo de cozinha. Partindo desse pressuposto uma das alternativas fáceis encontradas quanto a utilização dessa substância é a fabricação do sabão.

O descarte incorreto do óleo usado no curso d'água, traz para aquele ecossistema um desequilíbrio, acometendo todo o processo de fotossíntese e o desenvolvimento de seres vivos que habitam aquele local, o óleo não consegue se dissolver em água, comprometendo a entrada de luz solar. Segundo o Artigo 225 do Capítulo VI da Constituição Brasileira de 1988, todos os brasileiros têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo responsabilidade tanto do Poder Público quanto da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e próximas gerações (BRASIL, 1988).

De acordo com a Resolução 275 de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a reciclagem dos resíduos deve ser incentivada e difundida em todo país, afim de reduzir o consumo de matéria-prima, energia, água, recursos naturais não-renováveis. Segundo Célia Marcondes, uma família constituída por até cinco pessoas, consomem cerca de quatro litros de óleo mensalmente, sendo que um litro é descartado e o restante é absorvido pela comida.(www.mma.gov.br).

O conselho Nacional do Meio Ambiente, diz que o limite máximo para lançamentos de óleos e gorduras em receptores hídricos é de 50 miligramas por litro, podendo causar uma contaminação de 25 mil litros de água. Acarretando problemas sérios em relação ao ecossistema aquático e terrestre, além de entupir a tubulação de esgoto. Então, o fator preocupante que norteou esse projeto foi o descarte correto do óleo usado dentro das dependências da



Instituição (lanchonete, laboratório e etc.), visto que, o instituto já consta com um ponto de coleta seletiva, porém não contempla o recolhimento do óleo em reuso.

## DESENVOLVIMENTO

O projeto teve início em abril de 2019 e permanece em desenvolvimento. O primeiro passo realizado no projeto foi uma pesquisa interna (lanchonete e demais departamentos que realizam algum procedimento com óleos vegetais), esse levantamento mostrou que a quantidade de litros de óleos descartadas mensalmente na lanchonete foi de 30 litros. Fizemos também uma pesquisa externa com os participantes e 63% deles usam o óleo vegetal diariamente. Em seguida realizamos ações de divulgações do projeto através de e-mails, redes sociais, folders, participação de feiras, eventos e etc., para que a informação alcance um maior número de pessoas. As oficinas ocorreram na cidade de Rio Verde-Goiás, umas delas foi realizada em 28 de maio de 2019 no espaço Núcleo de Ciência, Arte e Cultura do Instituto Federal Goiano (NAIF/IF) por acadêmicos, professores do Instituto Federal Goiano e moradores, totalizando 18 inscritos, sendo utilizados 14 litros de óleo, fabricando em média 40 unidades de sabões (bola) e 40 pedaços de sabões de hortelã, ministrada em 4 horas pela servidora Jerusa Luz. A outra oficina foi realizada no dia 24 de julho de 2019 no espaço mecanização dentro da Instituição por servidores da limpeza, ex-alunos e pessoas da comunidade, totalizando 40 inscritos, sendo utilizados 7 litros de óleo, 1 litro de álcool e a soda cáustica que foi patrocinada pelo Núcleo de Estudo em Agroecologia (NEA), sendo produzidos 40 pedaços de sabões e 70 litros de sabão líquido. Os produtos obtidos em cada oficina foram compartilhados com os participantes.

A proposta foi feita para todos os interessados em fazer a oficina, sem nenhuma condição, todo o material utilizado na fabricação dos sabões estava disponível a todos envolvidos. Desta forma, as oficinas ocorreram no Instituto Federal Goiano. As três receitas foram utilizadas nas oficinas, sendo elas constituídas por mulheres (Figura 1). A seguinte receita foi adotada no processo do sabão de fubá: 5 litros de óleo de cozinha pós-consumo, 5 litros de água, 1 kg de fubá de milho, 1 kg de soda cáustica, 2 kg de gordura sólida. Para a fabricação do sabão: É necessário dissolver o fubá em 3 litros de água e a soda nos outros 2 litros. Coloque o óleo e a gordura em uma bacia, acrescente o fubá e misture bem. Adicione a soda e vá mexendo de 5 em 5 minutos até esfriar, a substância irá mudar de cor e absorve totalmente a manteiga. Como medida de segurança usamos luvas plástica, avental e toca para preparar e enrolar o sabão, conseguimos um rendimento médio de 50 bolas de tamanho médio. A seguinte receita foi adotada no processo do sabão versátil: 1 kg de soda, 1 litro de essência natural de sua preferência (suco de hortelã, limão, folha de mamão, erva cidreira, leite de coco, purê de abóbora, 7 litros de óleo. Para fabricação do sabão versátil: Dissolveu a soda em 1 litro de água em temperatura ambiente e deixe esfriar, adicionou 1 litro da essência de sua preferência, acrescenta os 7 litros de óleo e mexa por 5 a 10 minutos, até atingir o ponto de traço. Despejou se em um recipiente, aguardamos esfriar e cortamos em pedaços. Já para a fabricação do sabão líquido: 2 litros de óleo, 1 kg de soda caustica, 1 litro de álcool e mais ou menos 70 litros de água. Para fabricação do sabão líquido: Dissolveu a soda em 2 litros de água quente. Em um tambor grande misturamos o óleo e o álcool. Acrescentamos a soda e mexemos até que se transforme numa pasta. Acrescentamos mais 4 ou 5 litros de água quente para dissolver a pasta, em seguida vá colocando água até completar os 70 litros.

**Figura 1.** Equipe composta por mulheres na sua segunda oficina.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Então, por meio do projeto espera-se que os participantes desenvolvam consciência ambiental, garantindo o direito inalienável da humanidade de usufruir de um meio ambiente equilibrado ecologicamente. Todos os participantes se mostraram interessados nas atividades e interagiram bem com os integrantes do grupo, permitindo assim, uma troca de experiências e um maior conhecimento sobre o tema. Nota-se que, mediante a primeira oficina tivemos um aumento significativo quanto ao número de inscritos, mostrando que este projeto desperta curiosidade para a população de mulheres.

## AGRADECIMENTOS

À Diretoria de extensão (Direx) por acreditar na capacidade do Projeto e garantir sua realização e desenvolvimento. Ao Núcleo de Ciência, Arte e Cultura do IF Goiano Campus Rio Verde (NAIF Rio Verde) por ceder o espaço para a primeira oficina e por acreditar no potencial do projeto. Ao Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA Rio Verde), por patrocinar a segunda oficina. E, principalmente, a todos os participantes das oficinas, que hoje multiplicam o aprendizado adquirido.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal. Centro Gráfico, 1988. 292 p

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, 1998.

COSTA, D. A. da; LOPES, G. R.; LOPES, J. R. Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. *Revista Monografias Ambientais*, Santa Maria, RS, v. 14, 2015, p. 243-253.

LOPES. S.; ROSSO, S. **Biologia volume único**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Programa de uso racional da água**. Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2019.

SALLES, F. S. F. **Impacto ambiental causado por óleo vegetal**. 2010.31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Curso de Gestão Ambiental, Instituto A Vez do Mestre, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/k214339.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k214339.pdf)>. Acesso em: 25 de agosto 2019.

VASCONCELOS, M. A. M.; MATTIETTO, R. A.; GONGALVEZ, A. C. S.; OLIVEIRA, P. S.; MOREIRA, P. I. O.; ALVES, S. M.; MOREIRA, D. K. T.; FIGUEIREDO, J. G.; DANTAS, H. A.

## CASA DE CULTURA NAIF: PROJETOS, PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS E IMPACTO SÓCIO-CULTURAL EM RIO VERDE E REGIÃO

CARVALHAES, Lídia Nunes de Ávila.<sup>1</sup>; DUTRA, Aline Gobbi.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professora/Mestra em Letras e Linguística, IFGoiano, Campus Rio Verde, lidia.carvalhaes@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup> Professora/Mestra em Matemática, IFGoiano, Campus Rio Verde, aline.dutra@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A Casa de Cultura NAIF (Núcleo de Ciência, Arte e Cultura do IF Goiano) foi inaugurada em 10 de dezembro de 2018 no Campus Rio Verde do IF Goiano e tem como missão ser um centro de referência em arte e cultura por meio da integração da comunidade e suas diversidades, para formar, transformar e libertar. Para tanto, sua principal premissa é ser um espaço aberto para receber e desenvolver projetos e eventos ligados à arte e à cultura. Com apoio de parceiros, servidores e alunos vários projetos e atividades vêm acontecendo na Casa, contribuindo para o desenvolvimento, aperfeiçoamento e crescimento da arte e da cultura no Campus e na cidade, como um todo. Dessa forma, percebe-se o favorecimento da integração entre a comunidade interna e externa, o que contempla um dos importantes pilares de uma instituição de ensino, que é a extensão, ou seja, tornar os saberes, as pesquisas, as experiências e o conhecimento acessíveis à sociedade.

**Palavras-chave:** Casa de Cultura; IF Goiano; NAIF.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde a inauguração da Casa de Cultura NAIF, no final de 2018, diversos profissionais da arte, cultura e arte-educação têm se mostrado interessados em se envolver em ações do NAIF ou em parceria com o núcleo. Nesse sentido, vários projetos, atividades e eventos já estão sendo realizados na Casa de Cultura, promovidos pelo NAIF e parceiros, realizados dentro e fora do campus. Dessa maneira, tem-se proporcionado à comunidade interna e externa diversas possibilidades de práticas artísticas, culturais e sociais, que contribuem significativamente para a formação de cidadãos autônomos, éticos, criativos e conscientes de seu importante papel na sociedade em que vivem.

De acordo com a "Cartilha para Proposição de Projetos de Arte e Cultura" publicada pelo NAIF (2017, p.9), "a cultura tem papel importante no processo de integração e valorização das pessoas que trabalham com arte e cultura no ambiente acadêmico, além de viabilizar a inclusão social". Desse modo, os projetos desenvolvidos na Casa de Cultura NAIF visam a promover, valorizar e difundir as diversas manifestações culturais existentes na sociedade, tornando esse espaço, palco aberto para que educação, arte e cultura dialoguem, pois esta comunicação é essencial para a formação integral do indivíduo. Ao pensarmos a cultura como um direito do cidadão, Canclini (2008, p. 35) destaca que "[...] ser cidadão não tem a ver apenas com os direitos reconhecidos pelos aparelhos estatais para os que nasceram em um território, mas também com as práticas sociais e culturais que dão sentido de pertencimento [...]". Com base nesse pensamento, podemos enfatizar a importância da cultura para o crescimento e desenvolvimento do ser humano, salvaguardando e valorizando sua identidade, raízes, costumes, língua e comportamentos que o qualificam como cidadão pertencente àquela comunidade e digno de respeito, especialmente em espaços educacionais.

### DESENVOLVIMENTO

O NAIF, em seus diversos campi, vem realizando, desde 2012 quando foi fundado e 2014 quando surgiu a primeira portaria de nomeação do NAIF Rio Verde - pioneiro - o papel de ser este catalisador e ao mesmo tempo disseminador de cultura no IF GOIANO. Segundo o documento "Cartilha para Proposição de Projetos de Arte e Cultura" publicado pelo NAIF (2017), diversos autores de diferentes vertentes vem enfatizando a relevância da cultura no mundo contemporâneo. Para Baudrillard (1983 apud FEATHERSTONE, 1997), no âmbito do pensamento pós-moderno, a cultura adquire cada vez mais um papel significativo na vida social, ou seja, hoje, tudo pode ser visto como cultural. Nesse sentido, é possível verificar a indissociabilidade da cultura e de qualquer tipo de manifestação ou atitude, visto que a cultura unifica e diversifica ao mesmo tempo, forma e caracteriza o ser.

A Casa de Cultura NAIF vem atuando de forma articulada e integradora, promovendo e valorizando a cultura e a arte na nossa região, trabalhando com os conceitos de produção cultural e produção de eventos. Produção cultural "é o ato de produzir a cultura através da organização, administração e gestão de atividades culturais". (REINAÇO, 2014, p.25). Por conseguinte, o produtor cultural é o profissional que cria e administra diretamente eventos e projetos culturais, intermediando as relações dos artistas e demais profissionais da área com o Poder Público, as empresas patrocinadoras, os espaços culturais e o público consumidor de cultura (AVELAR, 2013 *apud* REINAÇO, 2014). No meio acadêmico, o termo "produtor" não é comum, assim como no mundo da cultura em geral, entretanto, os conceitos de "assistência executiva" ou "assistência técnica" são utilizados para se referir aos membros dos diversos projetos que são desenvolvidos nas instituições de ensino e suas atividades coincidem com aquilo que faz um produtor cultural. O que ocorre é que, muitas vezes, essa ligação, essa relação não são enxergadas. Para que a Casa possa exercer sua missão, tem-se trazido para o NAIF Rio Verde os pontos positivos das especificidades do trabalho destes profissionais, criando um diálogo e uma linguagem única que valorizam e promovem cultura para a sociedade. Com o propósito de fomentar, integrar e gerir eventos e manifestações culturais e artísticas da comunidade do IF Goiano e da comunidade de Rio Verde e região, a Casa de Cultura NAIF vem envolvendo e engajando as pessoas interessadas nas ações desenvolvidas neste espaço.

Descreve-se, a seguir, a relação de todos os projetos em andamento na Casa de Cultura NAIF, alguns são projetos de extensão, coordenados por professores e servidores do Campus, outros são coordenados por profissionais parceiros. Cabe ressaltar que toda a comunidade acadêmica, alunos e servidores, e a comunidade da cidade e região podem participar gratuitamente das atividades descritas.

**Tabela 1:** Projetos em andamento na Casa de Cultura NAIF

<b>Projetos de Extensão</b>	<b>Projetos Parceiros</b>
Música no Campus	Encontro Semanal de Circo
A dança em seus diferentes ritmos	Escrita Criativa
Conexão Goiás-Nordeste	Yoga no Campus
O que é um leitor? A literatura como forma de ler o mundo	
Gerenciamento e produção das atividades culturais na Casa de Cultura NAIF	
Contando histórias: conhecendo nossa cultura afrobrasileira e indígena	
Diálogos: NEABI, NAIF e Grupo de Mulheres Negras Malunga de Rio Verde (GO)	
Iniciação à dança de Catira	
Processo formativo para produção de vídeos institucionais	

Importante informar também os eventos e as principais apresentações artísticas e culturais desenvolvidas pelo NAIF neste ano:

**Tabela 2:** Eventos e principais apresentações NAIF – 2019

<b>Evento/Apresentação</b>	<b>Data</b>
Imersão em Gestão de Espaços Culturais e Projetos em Cultura e Economia Criativa	07 e 08-02
Homenagem ao Dia da Mulher	09 e 14-03
Espectáculo "O Girassol Maior"	25-04
I Ato Hamlet	30-05
Conexões Criativas	01-07

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, acredita-se que a Casa de Cultura NAIF tem buscado cumprir sua missão, que é ser um centro de referência em arte e cultura por meio da integração da comunidade e suas diversidades, para formar, transformar e libertar. Com este intuito, está sendo planejada a realização do Art’Cum Cerrado Festival, 1º Festival de Arte e Cultura do Campus Rio Verde, em parceria com vários profissionais ligados à arte e à cultura da cidade, com previsão para acontecer em novembro deste ano. Importante frisar que, para o crescimento das ações da Casa, a ajuda de um profissional servidor na área de artes e cultura se faz essencial.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos especiais ao IFGoiano, Campus Rio Verde, aos nossos colegas, aos nossos parceiros, aos nossos alunos e amigos por contribuírem de forma tão significativa no desenvolvimento e promoção da arte e da cultura em nossa comunidade.

## REFERÊNCIAS

CANCLINI, N. G. **Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2008.

REINAÇO, J.C. **Produção Cultural como estratégia cultural de relações públicas: uma análise do prêmio GPSNet de arte no muro**. (Trabalho de Conclusão de Curso Comunicação Social da Universidade Federal do Pampa). 2014. Disponível em: <<http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/2527/1/JOSEANE%20CURTIS%20REINA%C3%87O%20%282014%29.pdf>>. Acesso em 27 de fev. 2018.

ROCHA, R. G.; FILHO, S. N. R.; GUIMARÃES, A. G. D. (Organizadores). Núcleo de ciência, arte e cultura do IF Goiano: cartilha para proposição de projetos de arte e cultura. - 1. ed. - Goiânia: IF Goiano, 2017. Disponível em: <[https://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/CARTILHA\\_NAIF\\_1.pdf](https://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/CARTILHA_NAIF_1.pdf)>. Acesso em 20 de fev. 2018.



## ARTE, CULTURA E COTIDIANO: INTERVALO CULTURAL NO IF GOIANO CAMPUS AVANÇADO CATALÃO

**LOPES, Marya Eduarda Fernandes<sup>1</sup>; SILVA, Thalia Oliveira<sup>2</sup>; MELO NETO, Gabriel de<sup>3</sup>;  
VIEIRA, Evelyn Cristine<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, maryaeduardafernandeslopes02@gmail.com; <sup>2</sup> Estudante do 2º ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão; <sup>3</sup> Mestre em Geografia, Professor do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup> Doutora em Estudos Linguísticos, Professora do IF Goiano Campus Avançado Catalão, evelyn.vieira@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O projeto de ensino Cultura, Arte e Cotidiano: intervalo cultural no Campus Avançado Catalão transforma o ambiente escolar em um âmbito seguro e capaz de transmitir inovadores pensamentos e posicionamentos sobre importantes assuntos que segundo as diretrizes curriculares e legislações específicas devem ser discutidos e expostos para reflexão nas escolas. Por meio de debates, vídeos, músicas, apresentações orais e diversos outros métodos o grupo organizador se compromete a estimular a participação de discentes, docentes e servidores em geral da instituição com intuito de desenvolvimento profissional, pessoal e acadêmico.

**Palavras-chave:** Arte; Cultura; Cotidiano; Intervalo; Momentos.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente projeto de ensino tem por finalidade a construção de um espaço de diálogo e reflexão para temas do cotidiano social, os quais precisam ser discutidos de uma forma mais liberal e tolerante no âmbito escolar.

A principal justificativa para a idealização e execução desse projeto está relacionada à necessidade de inserção do desenvolvimento e difusão cultural nas escolas, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB- Lei 9.394/1996) que prevê o ensino de artes como componente obrigatória no ensino básico brasileiros.

Ademais, acredita-se que a aliança entre ensino, cultura e arte nas escolas leva ao enriquecimento tanto profissional e técnico quanto pessoal, sendo um conhecimento duradouro e necessário para formação crítica e autônoma dos estudantes.

O projeto proposto tem como principais objetivos: garantir um espaço permanente ao longo do ano letivo para a realização de atividades de cultura e arte que estabeleçam interfaces com temas do cotidiano social e promover reflexões sobre questões da atualidade a partir das diferentes expressões artístico-culturais tendo como protagonistas estudantes da instituição, com o estímulo da participação de servidores/as, familiares, artistas locais e sociedade em geral.

### DESENVOLVIMENTO

Arte, manifestação da ordem estética ou comunicativa, é de certa forma uma das primeiras ações da humanidade. Já a cultura, produto de um conhecimento e, cotidiano, criação de metodologias a partir de um tema em determinado tempo. Conhecimento é o que é adquirido a cada novo momento cultural promovido por nós no Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Catalão.

O projeto surgiu por iniciativa do Prof. Me. Gabriel de Melo Neto que trouxe à tona o primeiro tema que fora abordado e recebido com muito fervor pelos estudantes do Instituto Federal Goiano Campus Avançado Catalão. Depois da grande adesão e das ótimas avaliações sobre o intervalo cultural relacionado ao 1 ano de falecimento de Marielle Franco, o professor requisitou a participação de 4 (quatro) alunas para tornar essa oportunidade em um projeto, que, hoje já completa 5 (cinco) meses de realização.

Os intervalos culturais são realizados em uma periodicidade quinzenal, após consulta aos professores, os quais disponibilizam suas aulas e são convidados a participarem desses momentos. Conta-se com a colaboração dos estudantes e servidores do Campus Catalão que preparam suas contribuições referentes aos temas abordados em cada intervalo. Tais temas são previamente divulgados e, assim, os colaboradores têm condições de se prepararem para



contribuir. Vale ressaltar que as apresentações têm contemplado vídeos, músicas, poesias, discursos, depoimentos, relatos, entre outros. Vale mencionar que foi elaborado um cronograma, com as datas e temas pensados para os momentos culturais. Assim, retomamos nosso cronograma até então executado:

- I momento cultural: Homenagem à Marielle Franco; (Figura 2)
- II momento cultural: Aquecimento global e crise hídrica;
- III momento cultural: Ditadura militar;
- IV momento cultural: Índios: 519 anos de violência;
- V momento cultural: Cota não é esmola;
- VI momento cultural: Paulo Freire e a pedagogia da autonomia.



**Figura 1.** I Momento Cultural



**Figura 2.** IV Momento Cultural

Dentre os diversos assuntos abordados ressaltamos o V momento cultural com o tema: Cota não é esmola, este contou com a participação de diversos convidados como ex-alunos e participantes de grupos de rap de Catalão, assim como discentes e docentes da instituição. Além do crescimento humano, foi possível ver o interesse nas questões que são discutidas nos intervalos culturais, assim como a importância deles para a nossa escola e nossos alunos.

O nosso cronograma não terminou, estão previstos para o decorrer do semestre 7 (sete) momentos culturais com temas variáveis, como intolerância religiosa e a Amazônia de todos. Esperamos que, futuramente, consigamos adquirir novos colaboradores para o projeto e, quem sabe, transformá-lo em um projeto de extensão, disseminando cultura, arte e cotidiano para outras instituições.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se que a proposta do projeto é de continuidade durante o ano letivo, por isso não contamos com resultados. Entretanto, percebe-se, como resultados parciais, com a realização dos momentos culturais, a importância do fortalecimento da tríade ensino, pesquisa e extensão no âmbito do Instituto Federal, por meio de atividades que promovam espaços para discussões e reflexões.

Adianta-se que alguns diferenciais entre os participantes já são notáveis, é visto o despertar do senso crítico individual, simultâneo ao crescimento de novas perspectivas e, ao surgimento de novos seres pensantes e dominadores da palavra. Além disso, percebemos que a oportunidade de discutir temáticas recorrentes no momento cultural pode contribuir para a interdisciplinaridade necessária a uma prática de ensino responsável, uma vez que propomos momentos de debates e abordagem de assuntos que tangenciam vários conteúdos curriculares, de uma maneira dialógica.

Reiteramos que o projeto encontra-se em andamento, no entanto acreditamos que as ressonâncias advindas dos intervalos culturais são bastante positivas. O aumento da autonomia e protagonismo estudantil são, da mesma forma, considerados resultados salutareos do projeto.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos pontapé dado pelo professor Gabriel de Melo Neto que incentivou o início do projeto, assim como a todo o apoio fornecido pela professora Evelyn Cristine Vieira, também nossa orientadora, e ao Diretor Emerson, que sempre cede os equipamentos necessários para as apresentações e apoia com carinho nossos momentos.

Ademais, agradecemos a todos os professores que cedem seus horários e participam ativamente dos intervalos culturais, assim como a todos os alunos, que com educação, paciência e atenção se apresentam e colaboram com o nosso projeto.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em 20 ago. 2019.

FILHO, Aldo Victorio. **Pesquisar o cotidiano é criar metodologias**. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v28n98/a06v2898.pdf>> Acesso em 26 ago. 2019.

CANEDO, Daniela. **“Cultura é o quê?”** – Reflexões sobre o conceito de cultura e a atuação dos poderes públicos. Bahia, 2009. Disponível em: <<http://www.cult.ufba.br/enecult2009/19353.pdf>> Acesso em 26 ago. 2019.

FERREIRA, I.S.O; OLIVEIRA, L. F. **ARTE: Conceito, origem e função**. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/texto%205.pdf>> Acesso em 26 ago. 2019.

AGUIAR, João Valente; BASTOS, Nádia. **Arte como conceito e imagem**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ts/v25n2/a10v25n2.pdf>> Acesso em 26 ago. 2019.

## A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA A SOCIALIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS AGROECOLÓGICOS

**SOUZA, Keli Cristina Frazão<sup>1</sup>; MARTINS, Bruno de Andrade<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio IF Goiano, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Avançado Hidrolândia-GO, keli287205@gmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro de Alimentos, Instituto Federal Goiano Campus Avançado Hidrolândia, bruno.martins@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** A adoção da tecnologia da informação e comunicação é a tentativa de garantir que seja alcançado um maior percentual quantitativo de pessoas, principalmente as de baixa renda, para que deste modo elas possam ter acesso a essas informações, no quesito em que se abrange a agroecologia, resultando em inclusão social. Neste contexto, as redes sociais tem se revelado como ferramenta para a facilitação de aprendizagem, como também para construção de conhecimentos do desenvolvimento sustentável, tendo como consequência avanços científicos e tecnológicos. Levando em consideração a valorização dos saberes locais, de abordagem sistêmica e interdisciplinar, a participação dos agricultores na produção do conhecimento e pela busca de autonomia das comunidades e dando ênfase nas agriculturas familiares, e nas aplicações no mundo rural em suas interações com ecossistemas antropizados e naturais.

**Palavras-chave:** Agroecologia; Inclusão digital; Inclusão social; TIC; Sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ensino de Agroecologia nas escolas contribui para o aprendizado dos saberes locais, científicos e populares, que permeiam a sociedade rural, bem presente no município de Goiás. Sustenta o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) referendado no Brasil pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), que o define como “a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis”. Entre as diretrizes da SAN aparece a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos no processo de produção de alimentos, a promoção da agricultura familiar e das práticas de Agroecologia (BRASIL, 2007).

Ressaltam-se a importância de considerar práticas intersetoriais para promover a saúde e o desenvolvimento sustentável. Destacam que, considerando o Brasil como um país de base agrícola, repensar o meio rural e a agricultura como atividade primária essencial que repercute nas condições de vida da população, configura-se como estratégia urgente para fortalecer a segurança alimentar e a saúde e a sustentabilidade.

Com as publicações nos ambientes virtuais, e informações sobre práticas relativas as temáticas, como saúde, segurança alimentar, princípios da agroecologia e produção sustentável, implantações manejo de sistema agroflorestais, metodologias e práticas para o monitoramento e sistematização de experiências, além de outras atividades de ensino, pesquisa e extensão do Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA), os membros são estimulados à reflexão sobre os paradigmas que circundam o desenvolvimento rural sustentável. E o material bibliográfico compartilhado é organizado em biblioteca Publica Virtual no Google Drive.

### DESENVOLVIMENTO

A Agroecologia contempla a respeito as culturas locais, ao ambiente e a interação com o ser humano. Estudos institucionais indicam urgência implantar no ambiente institucional ações com ênfase no acesso a alimentos mais saudáveis, que resgatem a alimentação tradicional neste mesmo contexto foram usadas novas metodologias empregadas a um método pedagógico, dialógicas com os grupos sociais evidenciando seus saberes a interação entre as comunidades institucional e rural .

As atividades de ensino e de transferência de tecnologia, como as rodas de conversas ou ações de educação para a redução de utilização de plásticos no ambiente da feira ou de produtos contaminados com agrotóxicos, foram processos educativos de trocas e diálogos de saberes na multi, inter e transdisciplinaridade, na práxis educativa e em metodologias didático- pedagógicas, que incentivam a participação e protagonismo dos sujeitos envolvidos. Contribuíram com o desenvolvimento sustentável no nível local e regional, considerando os aspectos socioeconômicos, com a inclusão produtiva de movimentos populares, somando ao processo de formação e

qualificação mútua, nas rodas de conversas interdisciplinares e intersetoriais, todas as instituições foram responsáveis pela divulgação e ambientação do espaço, onde foram constituídos uma equipe para acompanhar todo o suporte (incluindo a limpeza antes e após a feira) e acolhimento as/os agricultores, além de disponibilizar mesas e cadeiras, e lixeiras tornando o ambiente propício a realização da feira.

Para execução tecnológica, educação profissional e de pesquisa aplicada segue em andamento, as bases metodológicas para planejamento, operacionalização e supervisão, metodologias participativas em agroecologia da EMBRAPA-PANTANAL (CAMPOLIN; FEIDEN, 2011), além dos fundamentos teóricos, orientações e procedimentos metodológicos para construção de uma pedagogia de Ater, como o construtivismo (Piaget), o sócio interacionismo (Vigotsky), a constituição do sujeito (Castoriadis) e a educação popular emancipadora (Paulo Freire) (BRASIL, 2010).

Nos ambientes virtuais (redes sociais) é acompanhado as participações e interação das comunidades pelas informações geradas pelos próprios sistemas. Diversas são as alternativas metodológicas que podem propiciar o incremento da participação comunitária nos processos de desenvolvimento agroecológicos. Para Brose (2001), a ação se resguarda no desenvolvimento de capacidades, onde enxerga-se o ser humano como elemento-chave para as transformações de meio e como agente promotor do desenvolvimento local seja conquistado com participação da comunidade. A intervenção em geral se baseia em teste de propostas tecnológicas para solução de problemas, e que são apresentadas como hipóteses de solução para problemas (WEID, 2001).

O Núcleo em Agroecologia do Instituto Federal Goiano Câmpus Avançado de Hidrolândia, propõe o desenvolvimento da Agroecologia e de sistemas orgânicos de produção para a promoção da saúde, soberania e segurança alimentar em Goiás, integrando as atividades de extensão tecnológica, pesquisa científica e educação profissional, no âmbito da unidade educacional, que promove exposições e discussões virtuais sobre acervos, mídias e práticas relacionadas a agroecologia, sistemas orgânicos de produção, uso sustentável de recursos naturais, oferta e consumo de alimentos saudáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O poder que as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm exercido dentro do processo de aprendizagem, é importante se observar a dinamicidade que promovem. além de possibilitar práticas sócio educativas nas escolas, com a inserção das TIC na educação, passa, assim de uma novidade para uma necessidade, se transformando em conhecimentos. Neste contexto, as redes sociais são consideradas como um importante caminho para gerar a facilitação de aprendizagem. Elas têm se revelado ainda como ferramentas de interação e inclusão social.

## AGRADECIMENTOS

NEA Hidrolândia (@nea.hidro) pela oportunidade de socializar e construir conhecimento.

## FINANCIADORES

MCTI/MAPA/SEAD/MEC/CNPq pelo apoio financeiro para a participação no Integra; Pontal Engenharia e Viveiro Ambiental Plante Roots pelo apoio financeiro para implantação do experimento de campo para vivências; Instituto Federal Goiano Câmpus Avançado Hidrolândia pela bolsa de Extensão recebida.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **III Conferência Nacional de Segurança Alimentar [relatório final]**. Brasília: Consea, 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Fundamentos teóricos, orientações e procedimentos metodológicos para a construção de uma pedagogia de ATER**, Brasília: MDA/SAF, 2010. 45p.
- BROSE, M. (Ed.). **Metodologia participativa: uma introdução a 29 instrumentos**. Tomo Ed., 2001.
- CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A. Metodologias participativas em agroecologia. **Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

## ASTRONOMIA NO IF GOIANO CATALÃO: OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA (OBA) E MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES (MOBFOG)

**RESUMO:** O Projeto de Ensino de Astronomia tem como finalidade a formação de um grupo de estudos, constituído por estudantes de diferentes cursos do IF Goiano – Catalão, para aprimorar os estudos da área de Astronomia e Aeronáutica, que são poucos explorados e discutidas em salas de aulas, e a realização da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Aeronáutica (OBA) com a Amostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). As oficinas para montagens de foguetes, tinha como finalidade explicar o básico da aerodinâmica de foguetes, para os estudantes criarem seus foguetes com o auxílio dos professores para a MOBFOG. A aplicação do projeto durou por volta de dois meses com encontros semanais, para discussão de astronomia e astronáutica básica e oficinas de construção dos foguetes e suas bases de lançamento. As relações de ensino-aprendizagem foram alcançadas, algumas ações resultantes foram a confiança dos discentes na construção do conhecimento e as relações de trabalho em equipe.

**Palavras-chaves:** Astronomia; Aeronáutica; Grupo de Estudos; Oficinas.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Cogitamos a importância de um projeto que estivesse disponível para a participação de todos os discentes que estivessem interessados no meio astronômico.

A Astronomia é reconhecida como a mais antiga entre todas as ciências. Observar o céu estrelado tem sido muito mais que uma fonte de inspiração para o ser humano. O movimento dos corpos celestes revela-se periódico e por isso tem sido associado às variações do clima da Terra (COSTA, 2001).

Como foi o universo criado? De onde viemos? Existem outras formas de vida inteligente? Cada avanço na astronomia move a humanidade um passo à frente na busca pela capacidade de responder a estas perguntas. Com o avanço da tecnologia espacial, estamos tomando um olhar cada vez mais distante para universo primordial, e chegamos à conclusão de que nós somos mera poeira estelar. (STEFANELLI, 2013)

O que é astronomia? A astronomia é uma ciência da natureza que estuda os corpos celestes, ou seja, tudo que está fora da nossa atmosfera, é uma das mais antigas ciências que está relacionada diretamente com o desenvolvimento do ser humano na história, todas as tecnologias que estão ao nosso alcance hoje é resultado do avanço da astronomia, além de contribuir consideravelmente para desenvolvimento do ser humano como um ser racional.

Como está a Astronomia brasileira? A astronomia Brasileira está crescendo rapidamente, hoje em dia os astrônomos brasileiros estão ganhando mais espaço no cenário mundial, embora o aumento da influência brasileira na astronomia mundial, “Os entraves para um maior progresso da astronomia no país são basicamente dois: burocracia e a falta de recursos humanos” diz Alberto Rodríguez Ardila.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto OBA foi criado com a finalidade de incentivar, discutir e acrescentar conhecimento aos discentes de diferentes cursos e níveis do IF Goiano—Campus Avançado Catalão. Com base nos relatos dos discentes percebemos que a astronomia é pouco explorada nas salas de aula, e tão pouco valorizada, dentro e fora das salas de aulas, como uma ciência extremamente importante para o nosso cotidiano.

Grupos de estudos foram criados como mecanismo de transmissão e aprimoramento do estudo básico de astronomia, astrofísica e aeronáutica com o propósito dos estudantes terem mais facilidade em realizar a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Aeronáutica (OBA).

Oficinas de confecção de foguetes foram realizadas para o aprendizado do discente, as oficinas foram lideradas/auxiliadas por professores, para que os discentes conseguissem construir seus próprios foguetes, bases de lançamentos, para que assim pudessem participar da Amostra de Foguetes (MOBFOG). Com o decorrer do projeto os discentes criaram uma grande afinidade pelo projeto, o mesmo teve início no dia 16/04, com o estudo das ciências da natureza. Os encontros do grupo tinham duração de duas horas e cada hora que passávamos em grupo aprendemos não só a ciência, mas também como trabalhar em grupo.

O projeto serve como suporte para aqueles que querem seguir como carreira profissional a ciências da natureza e ciências das exatas, o projeto podemos proporcionar um ambiente pouco semelhante com uma experiência que lhe ajudará a ter noção de como será sua vida profissional.

Tivemos um ambiente bem agradável quando se travava de trabalhos em grupos, o projeto certamente contribuiu com a interação social.

O projeto dispõe-se a instigar o interesse do aluno por meios de debates em sala de aula, por meios de livros filmes e aulas dinâmicas, um exemplo foi o lançamento de foguetes. Tivemos cerca de três oficinas para a fabricação dos foguetes e das bases; Lançamos os foguetes em maio de 2019 foi repleto de aprendizagem e trabalho em equipe, discentes de todas as séries participaram desse dia uns ajudando os outros, lançamos 15 foguetes; Onde 3 deles passaram da faixa dos 100 metros e teve uma equipe vencedora.



IMAGEM 1: dia do lançamento dos foguetes da MOBFOG.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do desenvolvimento do projeto tivemos experiências marcantes como a realização da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Aeronáutica (OBA), realização da Amostra de Foguetes (MOBFOG) e oficina dos mesmos, além da percepção através do desenvolvimento do projeto de como este é importante para o meio acadêmico e como é necessária a continuidade do mesmo.

## REFERÊNCIAS

Brasil é referência em astronomia na América do Sul e tem potencial para crescer. **EM.com.br**, 2013. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/01/28/interna\\_tecnologia,346639/brasil-e-referencia-em-astronomia-na-america-do-sul-e-tem-potencial-para-crescer.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/01/28/interna_tecnologia,346639/brasil-e-referencia-em-astronomia-na-america-do-sul-e-tem-potencial-para-crescer.shtml)>. Acesso em: 20 ago. 2019.

O que é Astronomia. **Encontros Regionais de Ensino de Astronomia**, 2013. Disponível em: <<http://www.erea.ufscar.br/?q=noticia/o-que-%C3%A9-astronomia>>. Acesso em: 20 de ago. de 2019.

Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica 2019 está com inscrições abertas. Brasil escola, 2019. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/noticias/olimpiada-brasileira-astronomia-astronautica-2019-inscricoes-abertas/3123889.html>>. Acesso em: 20 de ago. De 2019.

Olimpíada de Astronomia. **Site Oficial**, 2019. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

## PROTÓTIPO DE HORTA AUTOMATIZADA

FARIA, Gabriel Veiga Rodrigues de<sup>1</sup>; ROCHA, Sandra Adelly Alves<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Técnico em Automação Industrial, PIBIC Jr/IF Goiano-Câmpus Trindade, Instituto Federal Goiano-Campus Trindade, gabrielveigafaria@gmail.com; <sup>2</sup> Mestre em Biologia, Instituto Federal Goiano, sandra.rocha@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** Esse projeto é uma continuação do projeto “Protótipo de horta automatizada” realizado no ano de 2018, no Instituto Federal Goiano – Campus Trindade (IF). O campus Trindade oferta o curso técnico de Nível Médio em Automação Industrial. São atribuições dos egressos atuarem na confecção e execução de projetos de automação em geral, instrumentação e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos mais diversos tipos de processos industriais, bem como manutenibilidade nos sistemas automatizados. Levando em consideração essas atribuições, o educando envolvido no projeto de ensino produziu um protótipo de horta automatizada, orgânica, seguindo alguns princípios de permacultura, aplicando o conhecimento adquirido nas disciplinas do curso técnico e nos conceitos da disciplina do núcleo comum de Biologia. Além do mais, a produção de alimentos de forma prática e orgânica é um assunto de saúde pública e de sustentabilidade ambiental.

**Palavras-chave:** irrigação; orgânicos; automatizada.

### INTRODUÇÃO

O Instituto Federal Goiano, campus Trindade oferta o curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial. Dentre as atribuições dos egressos salientam-se a confecção e execução de projetos de automação em geral, instrumentação e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos mais diversos tipos de processos industriais, bem como manutenibilidade nos sistemas automatizados. Levando em consideração essas atribuições foi produzido um protótipo de uma horta automatizada orgânica seguindo alguns princípios de permacultura. A permacultura é a prática de desenvolver soluções através de estudos de algumas ciências unidas a conhecimentos ancestrais no objetivo manter ou recuperar nosso ecossistema, conscientizando o homem há usufruir, progredir sem destruir (Silvia, *et al* 2018). Espera-se, dessa forma, contribuir no processo de precisão no cultivo de alimentos, com uma horta sustentável e funcional.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto foi desenvolvido entre os meses de fevereiro e junho de 2019, em diferentes etapas: análise da funcionalidade da horta produzida em 2018, produção da horta, construção do sistema de automação e teste do sistema.

Sobre a análise da funcionalidade da horta produzida em 2018, optamos por trocar os tipos de cultivares, pois em 2018 cultivamos plantas medicinais, então escolhemos “alimentos”.

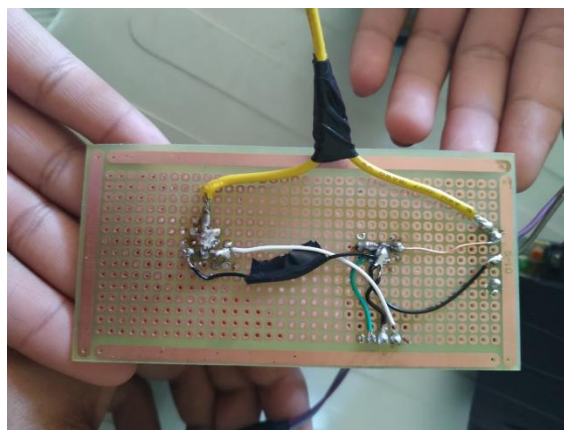
Coletamos, em diferentes fontes, dados sobre permacultura e cultura de hortaliças e decidimos produzir uma horta de pequeno porte. Para a construção da horta, começamos limpando o espaço de 5m<sup>2</sup>. O modelo da horta foi circular, com um diâmetro de, aproximadamente 3 metros com uma composteira fabricada pelos alunos, com material reciclado, acoplada ao centro da horta (Figura 01).





**Figura 01:** Horta orgânica, do Instituto Federal Goiano, Trindade. Abril de 2019. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O sistema de automação que obtivemos foi composto por: sensor de umidade do solo, válvula com acionamento por solenóide, regulador de tensão L7805, transistor TIP122, relé 12Vcc com contatos NA e NF - normalmente aberto e normalmente fechado - fonte 12Vcc e bloco de terminais. Na figura abaixo (Figura 02) está sendo apresentada a placa de circuito com os componentes conectados entre si, para que assim possam exercer suas devidas funções.



**Figura 02:** Componentes soldados na placa de circuito (lado inferior). Maio, 2019. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O sensor de umidade do solo foi colocado na horta, de forma que quando a umidade relativa do solo alcançava o limiar indicado em relação à cultura escolhida, automaticamente ocorria à irrigação e quando a umidade do solo alcançava o ideal a válvula fechava o sistema e a irrigação finalizava.

Por duas semanas, nas segundas, quartas e sextas-feiras foi observada, no período matutino, a umidade do solo, com o intuito de observar a constância da umidade. Também acompanhamos a saúde das plantas, assim como o funcionamento do sistema de irrigação utilizado. Conseguimos automatizar a horta, porém o sistema não está 100% funcional, pois muitas vezes a válvula demora a fechar, aguando a horta mais que o necessário. Os ajustes finos serão posteriormente realizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi focado na produção da horta orgânica e na compreensão do funcionamento do sistema de automação para a irrigação da mesma. Contamos com a participação de diferentes grupos da comunidade escolar e

apesar de não termos alcançado a precisão em relação à automação, ficamos satisfeitos com os resultados não esperados nesse projeto, pois unimos a comunidade escolar, alcançamos autonomia e automatizamos a horta sustentável.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Trindade e sua comunidade escolar, em especial a Priscila Araújo Juá, que nos ajudou em momentos de dúvidas pontuais, a orientadora Sandra Adelly Alves Rocha e o funcionário responsável pela jardinagem conhecido com Bené.

## REFERÊNCIAS

Projeto pedagógico do Curso Técnico Integrado em Automação Industrial. TRINDADE, 2015. Fonte: <<[https://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/PPC\\_Automa%C3%A7%C3%A3o\\_Industrial\\_-\\_Integrado\\_-\\_Novembro\\_de\\_2015.pdf](https://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/PPC_Automa%C3%A7%C3%A3o_Industrial_-_Integrado_-_Novembro_de_2015.pdf)>>. Acesso em: 12.05.2018.

Silva, Ivanise Araujo; Spaziani Luís Carlos. A permacultura na horta urbana. Curso de Gestão Ambiental. Fonte: <<[http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais\\_simposio/arquivos\\_up/documentos/artigos/118d6b1bb4ed7944c15344f13da66c06.pdf](http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/118d6b1bb4ed7944c15344f13da66c06.pdf)>>. Acesso em: 12.05.2018.

DE LIZ, RONALDO SETTI *et al.* Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana. Embrapa Hortaliças-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2006.

DAL TOSO, Gianluigi *et al.* Controle e Manutenção de Hortas e Jardins de Baixo Custo com Arduino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2016.

AMARO, Geovani B. *et al.* Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007.

## TRANSIÇÃO ORGÂNICA: EXPERIÊNCIA COM OLERÍCOLAS E ABELHAS SEM FERRÃO EM CERES - GOIÁS

**SILVA, Filipe Beserra da<sup>1</sup>; KRAN, Cássio da Silva<sup>2</sup>; SANTOS, Wanderson Moreira dos<sup>3</sup>; SILVA, Antonio Maicon Ferreira da<sup>4</sup>; VALE, Luís Sérgio Rodrigues<sup>5</sup>; FAQUINELLO, Patrícia<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, filipe.silva.agro@gmail.com; <sup>2</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, cassio10dedeus@yahoo.com.br; <sup>3</sup>

Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, agro.wandsantos@gmail.com;

<sup>4</sup>Discente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, maikesilva321@outlook.com;

<sup>5</sup>Docente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, luis.sergio@ifgoiano.edu.br;

<sup>6</sup>Docente do Curso Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** A agricultura orgânica é um sistema de produção de alimentos que utiliza fontes orgânicas como insumos. Na prática essas mudanças ocorrem por meio da transição de sistemas de produção convencional para o orgânico. Na cidade de Ceres- GO, não há um mercado orgânico consolidado, com isso objetiva-se com esse projeto implantar e avaliar um sistema de produção orgânico em uma propriedade de manejo convencional, na cidade de Ceres – Goiás. A experiência foi implantada em uma propriedade rural, em Ceres. O preparo do solo foi manual. Foi semeado feijão guandu, quiabo, feijão-de-porco, crotalária e plantado tomate e utilizou-se adubação orgânica, no controle de doenças utilizou-se caldas. As sementes de crotalária e os frutos de tomate e quiabo foram colhidos. Inseriu-se duas caixas de abelhas sem ferrão na área. A implantação de um sistema de manejo orgânico, na cidade de Ceres - GO, mostrou-se ser possível. Ao fim do projeto os resultados serão apresentados em um dia de campo.

**Palavras-chave:** Diagnóstico; Mercado; Produção.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção orgânica brasileira, em 2018, estava estimada em um faturamento de 4 bilhões de reais, e nos anos seguintes a perspectiva é progredir com um aumento de 25% ao ano, segundo o Conselho Nacional da Produção Orgânica e Sustentável (Organis). No Brasil, o mercado orgânico apresenta diferentes estágios de consolidação, na cidade de Ceres – Goiás, não se tem uma produção orgânica no campo e no comércio estabelecida. Na região do Vale de São Patrício tem algumas iniciativas, mas, necessita-se organizar e consolidar o mercado.

O acesso ao conhecimento dos benefícios, ao meio ambiente, ao consumidor e ao trabalhador rural, referente ao sistema orgânico de produção, instiga no produtor rural a uma mudança, na prática, chamada de transição, onde se inicia a migração de um sistema convencional para o orgânico. Na prática se faz inicialmente um diagnóstico atual e completo de toda propriedade, depois se realiza a substituição da adubação mineral a orgânica, o controle de doenças e pragas com caldas e extratos vegetais, realiza-se a rotação de cultivos, os consórcios, que se constituem em importantes práticas para a sustentabilidade do sistema (MOURA et al., 2018).

A transição de uma propriedade convencional para orgânica deve ser por etapas e de forma gradual e com a supervisão de um profissional capacitado que compreenda o manejo e a legislação brasileira orgânica, para ao finalizar o processo de conversão possa se adquirir o selo orgânico, distintivo, que o certifica como orgânico (MOURA et al., 2018).

Considerando as vantagens da implantação de um sistema orgânico de produção, o crescente mercado consumidor e a necessidade constante da produção de alimentos, de maneira sustentável, objetiva-se com esse projeto implantar e avaliar um sistema de produção orgânico em uma propriedade de manejo convencional, na cidade de Ceres – Goiás, região do Vale de São Patrício, onde não se tem propriedades orgânicas consolidadas e certificadas, e nem um comércio presente.

### DESENVOLVIMENTO

O projeto foi implantado na Fazenda São Pedro, localizada na Cidade de Ceres – Goiás, com uma área total de 2 ha (hectares), onde serão destinados 675 m<sup>2</sup> para implantação da experiência de produção sob manejo orgânico (Figura 1). A propriedade possui um funcionário responsável por toda a produção e comercialização. Na propriedade já são desenvolvidos diversos cultivos na sua grande maioria hortaliças como abóbora, jiló, tomate, pepino e mandioca em sistema convencional com alguns manejos de cunho sustentável como a adubação orgânica.



Na conversão do sistema convencional para o orgânico realizou-se um diagnóstico parcial da produção da propriedade, onde se identificou a utilização de agroquímicos, e sementes convencionais, foi realizada análise química do solo. As principais doenças são fúngicas e ácaros. A produção é destinada ao um supermercado da cidade.

Realiza-se uma troca de experiências com o funcionário responsável pela produção, principalmente sobre manejos de doenças e pragas de forma orgânica, com a utilização de caldas vegetais, rotação de culturas e a inserção de plantas leguminosas.

No primeiro ciclo de cultivo, o preparo do solo foi manual, com a abertura dos sulcos e dos berços (covas), com o auxílio de enxadas e enxadões. Foi semeado feijão guandu, com a finalidade de criar uma barreira entre a produção convencional e a orgânica, depois semeou-se quiabo e tomate (Figura 2), ambos com adubação orgânica de esterco bovino, por fim, semeou-se leguminosas, feijão-de-porco e crotalária nas entrelinhas. No controle de doenças utilizou-se caldas de extratos vegetais. A produção de quiabeiro foi destinada ao um mercado local. As sementes de crotalária foram colhidas e o tomate sem comercialização de acordo com a realidade do produtor, foi direcionado ao consumo de subsistência.

Foram inseridas duas caixas de abelhas sem ferrão, na área, para auxiliar na polinização das plantas cultivadas. Se iniciou a inserção de um segundo ciclo de produção, para a realização de um dia de campo, sobre o manejo orgânico.



Figura 1: Área com as olerícolas e leguminosas.



Figura 2: Frutos de tomate.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de um sistema de manejo orgânico, em uma propriedade de produção agrícola convencional na cidade de Ceres Goiás, mostrou-se ser possível, pela colheita dos produtos cultivados, gerando rentabilidade, além dos benefícios e vantagens da produção orgânica, o que proporcionou uma satisfação ao produtor.

O projeto está em andamento, ao fim, os resultados serão apresentados em um dia de campo, espera-se com isso, estimular o início de uma produção orgânica em Ceres-GO, de forma consolidada e organizada entre os produtores.

## AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Denilson Alves Borges pela parceria no projeto.

## FINANCIADORES

Ao IF Goiano – Campus Ceres à bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

MOURA, C.S.; BISOGNIN, R.P.; SILVA, D.M.; GUERRA, D.; BIANCHETTO, R.; SOUZA, E.L. Produtividade de *Brassica oleracea* em sistema de transição orgânica no Sul do Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** v. 13, n.2, p.139-145, abr.-jun.,2018.

ORGANIS. **Consumo de Produtos Orgânicos no Brasil**. 2017. Disponível em: <  
<http://materiais.organicabrasil.org/o-consumo-de-organicos-no-brasil>> Acesso em: 20 Ago. 2019.



## NUCLEO INTEGRADO DE EXTENSÃO - NINE

**COELHO, Lucas Matos<sup>1</sup>; CUNHA Paulo Cesar Ribeiro<sup>2</sup>; SILVA, Adriel Marcelino<sup>3</sup>; DIAS, Leticia Betânia Xavier<sup>4</sup>; SILVA, Samuel Afonso Sampaio<sup>5</sup>; VITAL, Willian Mendonça<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Lucas Matos Coelho (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, lucas.matos.coelho@outlook.com); <sup>2</sup> Paulo Cesar Ribeiro da Cunha (doutor/ agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, paulo.cunha@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Adriel Marcelino Silva (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, adrielxtx@hotmail.com); <sup>4</sup> Leticia Betânia Xavier Dias (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, leticia\_bxd@hotmail.com ); <sup>5</sup> Samuel Afonso Sampaio Silva (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, afonososamuels@gmail.com); <sup>6</sup> Willian Mendonça Vital (graduação/agronomia, IF Goiano – Campus Urutaí, willian-vital@hotmail.com)

**RESUMO:** as relações da escola com as empresas que compõem os arranjos produtivos locais são fundamentais para a consolidação de uma instituição de ensino técnico e tecnológico. Dessa forma objetivou-se a criação de um núcleo de extensão envolvendo os cursos de ciências agrárias do campus Urutaí. O nine - núcleo integrado de extensão atua no estreitamento das relações da escola com as empresas da região sudeste do estado de Goiás que tem como foco a complementação da formação dos discentes e estabelecimento de parcerias visando especificamente formar um profissional mais qualificado e com melhores expectativas de colocação profissional. Durante a atuação do NINE foi promovido eventos como a palestra sobre a produção de sementes de algodão. Foi firmada uma parceria com a Embrapa Cerrado onde foi implementado um ensaio do VCU do girassol e posteriormente uma palestra sobre melhoramento do girassol.

**Palavras-chave:** Nine; extensão; pesquisa; ensino; Embrapa.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Melo (2015) destaca que o sudeste goiano é um polo nacional de cultivo de grãos e avicultura de corte, em primeiro lugar pela sua localização geográfica, as condições climáticas favoráveis para a produção de grãos e carne de alta qualidade, o nível tecnológico das empresas envolvidas nos processos e dos produtores, alguns dos futuros parceiros das ações dessa proposta.

Assim, a forma mais eficiente de levar os conceitos técnicos e científicos para o campo é promover a integração entre o produtor rural, as empresas do ramo e as instituições de ensino. Segundo Dias (2008), os serviços de assistência técnica para a agricultura são essenciais no processo de inovação produtiva. Esses serviços, conhecidos como “extensão rural”, estão historicamente associados a importantes mudanças nos modos de produção agropecuária, estabelecendo, a partir de sua intervenção, canais de comunicação entre produtores rurais e centros de pesquisa e de ensino.

Para Domingos et al. (2016), a participação em projetos de extensão representa uma chance de crescimento complementar dos universitários e alunos de cursos técnicos profissionalizantes, de aprimoramento da relação interpessoal com indivíduos de diferentes culturas e classes sociais, de aquisição de experiências extracurriculares assimiladas com a prática, aparecimento de novos campos de aprendizagem e de pesquisas inovadoras com conhecimento concreto acerca dos problemas enfrentados pela região e pelo país.

Criação de um núcleo de extensão tem como objetivo principal a execução de ações de extensão com o propósito de integrar o Campus Urutaí do Instituto Federal Goiano com empresas e profissionais da região sudeste de Goiás com vistas em oportunizar situações e ambientes de formação e oportunidades profissionais aos discentes.

### DESENVOLVIMENTO

O Núcleo Integrado de Extensão é formado por discentes dos cursos de Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Inicialmente composto por alunos dos cursos de Agronomia, Engenharia Agrícola.



O NINE atua com o apoio da Gerência de Extensão, os membros do núcleo atua junto às empresas do setor agrícola da região sudeste goiano com finalidade de estabelecimento de parcerias entre as empresas e a Escola. Com o objetivo de dividir seus conhecimentos e experiências na promoção de palestras, treinamentos e cursos para os discentes.

Atualmente o Campus Urutaí possui convênio com cerca de 80% das empresas agrícolas da região do sudeste goiano. Ressalta-se que, quase todas as empresas conveniadas possuem um profissional formado pelo Campus Urutaí no seu quadro de colaboradores. Assim, facilitando a aproximação dessas empresas com a escola com o intermédio do NINE.

Em parceria com a empresa BASF o agrônomo de produção Tiago Castro ministrou um treinamento sobre a produção de sementes de algodão (figura 1), dividido em uma parte teórica e prática para cerca de 118 participantes. Foi implementado parcelas demonstrativas nas dependências do campus Urutaí, que foi utilizado para a atividade prática em campo de algodão, onde o palestrante demonstrou na prática o conteúdo ministrado.

A Embrapa Cerrados através do pesquisador Renato Amabele firmamos uma parceria para a execução do ensaio de valor de cultivo e uso – VCU – de girassol, os materiais foram cultivados em condições de campo para avaliar o desempenho nas condições locais. Este ensaio é executado em rede, na região sudeste foi executado no Campus Urutaí e na Universidade Estadual de Goiás Campus Ipameri. Posteriormente, o pesquisador ministrou uma palestra sobre o melhoramento genético do girassol (figura 1), seguido de uma prática de campo no ensaio, esse evento contou com a presença de 137 participantes.

O 2º Encontro Técnico sobre Manejo de Culturas Anuais (figura 2) foi promovido pelo NINE com o apoio do programa de pós graduação em proteção de planta (PPGPP). As empresas Syngenta, Ouro Fino, Ceres Consultoria e JL Consultoria disponibilizaram seus colaboradores que são discentes do mestrado em proteção de planta para ministrarem palestras e treinamentos. Assim, compartilhando seus conhecimentos e experiências práticas. Durante todo o evento tivemos a presença de 182 participantes nas atividades.

O NINE promoveu o Encontro de Formação e Integração Profissional (figura 2) com a parceria da J.Assy Agrícola que ministrou um treinamento sobre plantabilidade. A empresa Caramuru e Soma Agrícola cederam seus agrônomos para ministrar palestras sobre manejo do girassol e custo de produção da soja respectivamente. 108 participantes participaram durante o evento.

O 4º dia de campo do IF Goiano campus Urutaí (figura 2) promovido pelo NINE e o grupo de pesquisa APLAUDEh contou com estações experimentais da J.Assy, da cultura do algodão, milho, sorgo e Manejo integrado de pragas (MIP). O dia de campo contou o público estimado de 200 pessoas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Obtivemos excelentes resultados com os eventos e treinamentos promovidos pelo NINE, onde tivemos uma grande adesão dos discentes do campus nas atividades, bem como, as parcerias firmadas com as empresas da região do sudoeste goiano.

Espera-se que continuemos o desenvolvimento das atividades extensionistas no campus com palestras, treinamento e capacitação dos membros do grupo ofertados por empresas ou em parceria com estas. A implantação do dia de campo da soja e um projeto que estamos desenvolvendo para que ocorra o estreitamento dos profissionais do mercado com os discentes do campus.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento a Basf, Syngenta, Ouro Fino, Ceres Consultoria, JL Consultoria, Embrapa, Caramuru, Soma Agrícola, J.Assy Agrícola pela parceria na execução do projeto de extensão.



Figura 1. Evento produção de sementes de Algodão e melhoramento genético do girassol.



Figura 2. Evento do 2º Encontro Técnico sobre Manejo de Culturas Anuais, Encontro de Formação e Integração Profissional e 4º dia de campo do IF Goiano campus Urutaí.

## FINANCIADORES

Agradecimento ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por contribuir com uma bolsa remunerada para uso e fins de desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

DOMINGOS, R.; SILVA, L. R. B.; RODRIGUES, L. A.; LAPORTE, F. H.; RIGONI, A.; BELTRAME, R. T. Sistema JRONDON: registro e organização de atividades extensionistas em operações do Projeto Rondon. Revista Eletrônica de Extensão, Florianópolis, v. 13, n. 21, p.105-115, 2016.

MELO, A. J. Aspectos ligados a produção de soja na região de Catalão, Goiás. Pelotas, 2015.



## HIP HOP: EDUCAÇÃO PARA ALÉM DOS MUROS

**MIRANDA, Dennys Augusto Siqueira<sup>1</sup>; PINTO, Higor Heyder da Costa<sup>2</sup>; ALMEIDA, Lara Terezinha Cardoso de<sup>3</sup>; GOMES, Maria Eduarda Silva<sup>4</sup>; SANTANA, Murilo Costa de<sup>5</sup>; NETO, Gabriel de Melo<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Cursando técnico em mineração integrado ao Ensino Médio, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, dennysmiranda38@gmail.com; <sup>2</sup> Mestre em educação, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, higor.heyder@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup> Cursando técnico em informática integrado ao Ensino Médio, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, laradandelion0@gmail.com; <sup>4</sup> Cursando técnico em mineração integrado ao Ensino Médio, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, mariaeduarda10074.49@gmail.com; <sup>5</sup> Cursando técnico em informática integrado ao Ensino Médio, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, muriloironfoot@gmail.com; <sup>6</sup> Mestre em geografia, IF Goiano - Campus Avançado Catalão, gabriel.melo@ifgoiano.edu.br

**RESUMO:** O Hip Hop surge da necessidade de inserção de ordem periférica só que entre os próprios moradores da periferia, afinal, isso tudo através da expressão artística corporal, musical e em forma de esboço. O Hip Hop representa aos jovens um jeito de conseguir a sua identidade e seu espaço dentro da sociedade, afinal, existe uma exclusão do jovem periférico a uma moradia digna, sistema educacional, sistema básico de saúde entre outros direitos fundamentais. Nessa conjuntura, a educação é contínua, para além dos muros da educação formal e importante espaço para o pensar, refletir e discutir. Nessa perspectiva, o projeto visa promover o conhecimento da cultura do hip hop na forma de entretenimento, e também forma de aprendizagem.

**Palavras-chave:** cultura, educação, Hip Hop, periferia.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Historicamente, o surgimento da música RAP no Brasil está ligado à resistência nos bairros periféricos, se relaciona a um movimento de identidade cultural dos jovens que habitam locais em que o Estado não oferece acesso a espaços culturais e de lazer. Nesse contexto, Dutra (2007) afirma que não apenas no Brasil, mas nos guetos de Nova York é onde surge o movimento denominado Hip Hop que engloba o Rap, Grafite, a dança break e a poesia do MC. Assim como o samba e a capoeira, que foram proibidos durante e pós período escravagista, o Hip Hop, por estar associado às comunidades menos abastadas e ao movimento negro, é frequentemente associado à criminalidade, uma vez que se constitui como denúncia social dos guetos formados majoritariamente por negros após a abolição da escravatura.

“A desagregação do regime escravocrata e senhorial se operou, no Brasil, sem que se cercasse a destituição dos antigos agentes de trabalho escravo de assistência e garantias que os protegessem na transição para o sistema de trabalho livre. Os senhores foram eximidos da responsabilidade pela manutenção e segurança dos libertos, sem que o Estado, a Igreja ou qualquer outra instituição assumisse encargos especiais, que tivessem por objeto prepará-los para o novo regime de organização da vida e do trabalho. (...) Essas facetas da situação (...) imprimiram à Abolição o caráter de uma espoliação extrema e cruel”. (FERNANDES, 1965, pág. 11)

O projeto que aqui apresentamos, tem ocorrido no Instituto Federal Goiano - Campus Avançado Catalão e nos bairros periféricos da cidade. Na forma de eventos com 4 oficinas que são diretamente a identidade do Hip Hop: slam, rima improvisada, grafite e breakdance.

### DESENVOLVIMENTO

O Hip Hop pode ser uma importante ferramenta no sistema educacional, especialmente nos bairros periféricos em que os jovens se identificam com esse movimento. Freire (2011) aponta que o processo

educacional se constitui de acordo com o seu público e temas geradores são fundamentais para produzir significado na produção do conhecimento por parte do estudante e professor.

“Tomando em consideração estas reflexões acerca da importância do RAP como crônica da história social do Brasil e de seus reflexos, particularmente nas regiões periféricas das grandes cidades – retratando, portanto, a própria realidade do jovem afrodescendente -, sustento que esse gênero musical urbano e juvenil tenha muito a contribuir para a educação pública.” (MARTINS, 2015, pág. 194)

É preciso compreender que a periferia não é somente um agente passivo no processo de construção das relações de conhecimento, Boaventura de Sousa Santos (2009) reflete acerca de um pensamento de descolonização das ciências, privilegiando os conhecimentos populares constituídos. O grande peso das injustiças sociais produzidas pelo atual modelo de globalização é a negação da possibilidade de diálogo com grupos minoritários, a grande massa de habitantes do mundo tem a sua maior preocupação diária com a sobrevivência e, por isso, ficam excluídos do debate científico na atual conjuntura política e econômica. As múltiplas vivências socioculturais dessa parcela da população poderiam contribuir e enriquecer o debate científico, com enorme potencial transformador no paradigma científico.

Nesse contexto, o projeto adota a abordagem qualitativa como metodologia de sua produção e execução, amparado na cultura hip hop como um caminho de aprendizado e reflexão crítica sobre as socioespacialidades inseridas no cotidiano da sociedade catalana. Tem sido realizada uma divulgação na cidade através de cartazes, mídias sociais e site do IF Goiano das atividades e eventos a serem realizados, em praças de bairros de Catalão e cidades vizinhas. Ministrarão oficinas os membros do projeto e da comunidade externa inseridos no contexto do Hip Hop na cidade de Catalão com a abordagem prioritária no grafite, slam, rima improvisada e breakdance.

As oficinas se dividirão da seguinte forma: Slam: O slam é uma poesia de autoria própria, sem adereço ou acompanhamento musical, com reflexão crítica. É pautado na criatividade e emoções. Rima: a rima é a principal ferramenta de expressão artística do hip hop, é nela que contem as mensagens sociais no geral. Faremos essa oficina com a participação de um dos rappers da Batalha do Setor Breakdance: o Breakdance é um estilo de dança de rua, que faz parte da cultura do hip hop, criado por afro norte americanos e latinos na década de 70. Para realizarmos, chamaremos um b-boy também da batalha do Setor Grafite: O grafite é uma das expressões culturais do hip hop, que serve como forma de manifestação artística em espaços públicos, consiste em pinturas em espaços autorizados com jets e representam a identidade de rua.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante ao exposto, conclui-se que temos metas e objetivos aqui propostos. Como por exemplo: mobilizar o maior número de jovens em torno das oficinas e encontros propostos; Ampliar progressivamente o número de jovens envolvidos nas oficinas; Entrar em contato com membros da comunidade do movimento hip hop para colaborar com o desenvolvimento das oficinas; Organização de registro fotográfico do andamento do projeto; Aplicar questionário de satisfação das oficinas e avaliar o impacto e generalização dessas práticas na vida cotidiana dos sujeitos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a bolsa extensionista disponibilizada para o discente Dennys Augusto Siqueira Miranda, diretamente vinda do IF Goiano

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, FLORESTAN. **A INTEGRAÇÃO DO NEGRO NA SOCIEDADE DE CLASSES. VOL.1 - O LEGADO DA RAÇA BRANCA.** SÃO PAULO: DOMINUS/EDITORIA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1965.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MARTINS, Raquel Mendonça. **O rap dos Racionais MC's em sala de aula como via de emancipação de jovens na periferia de São Paulo: análises de oficinas musicais com ênfase no rap.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.48.2015.tde-10122015-112405. Acesso em: 2019-02-26.

SANTOS, Boaventura de Sousa et al. **As Vozes do Mundo: Reinventar a Emancipação Social para Novos Manifestos.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

## ESTAÇÃO DE COMPOSTAGEM E VERMICOMPOSTAGEM NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

**CRUZ, Lorryna Silva da<sup>1</sup>; SILVA, Hipólito Tadeu Ferreira da<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Lucas Duarte<sup>3</sup>; FERREIRA, Iza Layane Sousa<sup>4</sup>; CABRAL, Micaele Gomes<sup>5</sup>; LIMA, Luanna Oliveira<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Bacharelado em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, lorrynacruz@gmail.com;

<sup>2</sup> Doutor em Fitotecnia e Professor na área ambiental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, hipolitotadeu@gmail.com; <sup>3</sup> Bacharelado em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, duarte-oliveira2010@hotmail.com; <sup>4</sup> Bacharelado em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, izalayane2016@gmail.com; <sup>5</sup> Bacharelado em Engenharia Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, mikhaleesi.m@gmail.com; <sup>6</sup> Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, luannaambiental@gmail.com

**RESUMO:** Devido à necessidade de se adotar práticas mais sustentáveis, como o reaproveitamento de resíduos orgânicos, este trabalho tem como objetivo estimular ações na estação de compostagem, e vermicompostagem no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no intuito de reaproveitar resíduos orgânicos descartados e provenientes de animais, além da inserção de minhocas para a transformação do material orgânico. Foram produzidos cinco tipos de compostos com diferentes tipos de material, para posterior transformação em vermicomposto, caracterizado pelo uso de minhocas para a obtenção do produto final. Os vermicompostos resultantes poderão ser aplicados para efeito de comparação, como substratos em mudas de hortaliças (alface), além de disseminar práticas sustentáveis para estudantes e pequenos agricultores e olericultores, principalmente para os participantes da feira agroecológica do IF Goiano.

**Palavras-chave:** Agricultura; Resíduos orgânicos; Sustentabilidade.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O manejo inadequado de resíduos pode agravar a degradação ambiental, a manutenção das desigualdades sociais, além de prejuízos a saúde pública constituindo assim, uma ameaça à qualidade de vida da população (BERTICELLI; PANDOLFO; JORF, 2017).

A compostagem e a vermicompostagem são processos mundialmente conhecidos que podem ser realizados para o reaproveitamento da matéria orgânica (MO) presente nos resíduos descartados, sendo que essas técnicas são idealizadas no intuito de se obter mais rapidamente e em melhores condições a estabilização da MO (COTTA et al., 2015).

Segundo Kiehl (1985), a compostagem pode ser definida como um processo biológico que realizada a transformação da MO crua em substâncias húmicas ou seja, estabilizadas, com características e propriedades diferentes do material de origem, sendo que os principais fatores envolvidos nesse processo são os microrganismos, umidade, aeração, temperatura (T) e relação carbono/nitrogênio (C/N). Já sobre a vermicompostagem, é caracterizada como um processo que utiliza as minhocas para a digestão da MO, provocando sua degradação, sendo que esses seres podem produzir o composto em um curto período de tempo se as condições forem favoráveis, como a T.

A educação ambiental (EA) é uma importante ferramenta para envolver as diversas comunidades acadêmicas no processo de conscientização para identificar problemas ambientais, resultando assim, na elaboração de instrumentos que mitiguem seus impactos ou soluções (SANTOS; SILVA, 2017). Sendo assim, a compostagem e a vermicompostagem podem ser utilizadas na EA, principalmente para o reaproveitamento de resíduos orgânicos. Com isso, esse trabalho objetiva verificar a qualidade do vermicomposto dos cinco diferentes tipos de composto feitos quando aplicados a testes, utilizando mudas de hortaliças (alface), compartilhando esse conhecimento para a comunidade acadêmica e agricultores (olericultores) envolvidos com a Feira Agroecológica do IF Goiano – Campus Rio Verde.



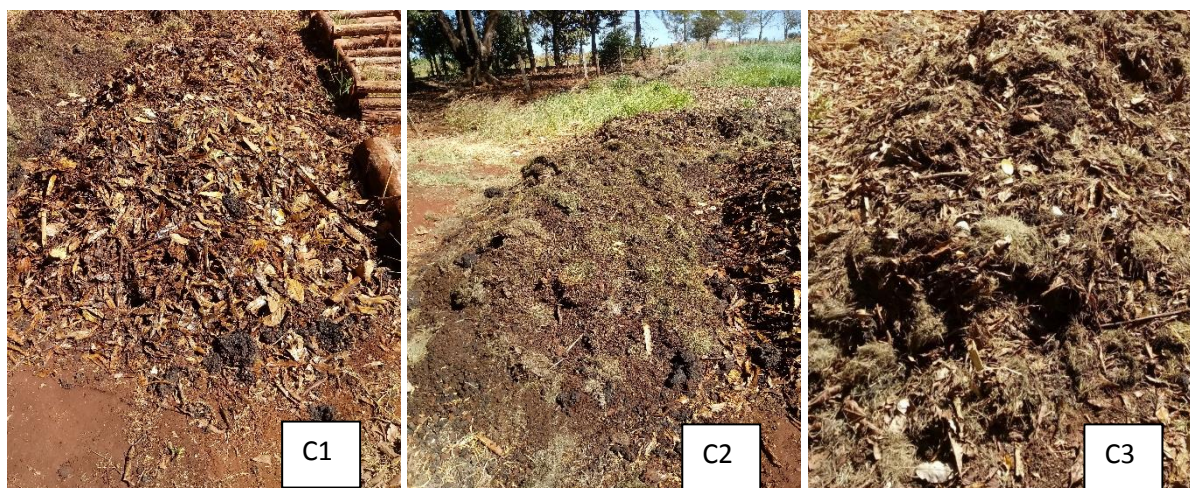
## DESENVOLVIMENTO

### *Montagem e monitoramento das pilhas de composto*

Foi montada uma Estação de Compostagem e vermicompostagem no IF Goiano – Campus Rio Verde, localizada ao lado do setor de horticultura da mesma instituição. Foram recolhidos materiais como esterco bovino e caprino no setor de bovinocultura e de caprinos além de folhas largas e estreitas nas imediações do campus.

Em seguida, foram montadas cinco pilhas com cinco diferentes tipos de composição, com dimensões 4 x 1,5 x 0,6 m (comprimento, largura e altura). Os materiais utilizados para o composto 1 (C1) foram: esterco bovino e folha larga, com duas camadas de esterco bovino e duas de folha larga; composto 2 (C2): esterco bovino e folha estreita, sendo duas camadas de esterco bovino e duas camadas de folha estreita; composto 3 (C3): esterco bovino, folha larga e folha estreita, com duas camadas de esterco bovino, uma camada de folha estreita e uma camada de folha larga; composto 4 (C4): esterco caprino e folha larga, com duas camadas de esterco caprino e duas camadas de folha larga e por fim o composto 5 (C5): esterco caprino e folha estreita, com duas camadas de esterco caprino e duas camadas de folha estreita;

Na figura 1 e figura 2, é possível observar as pilhas de composto de acordo com o material.



**Figura 1.** Pilhas com esterco de origem bovino, sendo C1, C2 e C3 respectivamente.



**Figura 2.** Pilhas com esterco de origem caprina, sendo C4 e C5 respectivamente.

As pilhas são umedecidas e revolvidas semanalmente, no intuito de acelerar os processos microbianos.

Segundo Kiehl (1985), as pilhas podem ser arejadas manualmente através de revolvimentos manuais, permitindo com que as camadas externas ocupem as partes internas das pilhas, pois os microrganismos aeróbicos necessitam de oxigênio para o seu organismo e o consumo desse elemento está relacionado a T, umidade e a intensidade dos revolvimentos. O autor também afirma que o processo de compostagem pode ser dividido em duas

etapas quanto a T: mesofílica (45-55°) e termofílica (maior que 55°) até sua maturação, sendo que o desenvolvimento da T está relacionada a vários fatores, como a relação C/N baixa, que aquecem-se mais rapidamente.

Esse desequilíbrio da relação C/N foi constatado no C2, que pelo fato de proporcionalmente ter tido uma quantia superior de esterco (rico em N) que as demais pilhas, quando comparado com as folhas secas utilizadas (ricas em C), apresentou T superior e em períodos mais longos (sessenta dias) que as demais pilhas (quarenta dias). Já o C1 apresentou o contrário, pelo fato da quantidade de material rico em C ter sido bem superior a de material rico em N, a T demorou a se elevar.

### *Transformação em vermicomposto*

Após a estabilização dos compostos, serão utilizadas minhocas para a produção do vermicomposto, pois esses animais ingerem a MO, transformando-a em coprólito, sendo o produto dessa digestão de alto valor nutricional. Destaca-se que a aceleração desse processo de transformação da MO pelas minhocas deve-se ao fato das enzimas produzidas no tubo digestivo e da presença de microrganismos nesse (NASCIMENTO et al., 2015).

### *Atividades de EA*

Atividades relacionadas à educação ambiental, como práticas sustentáveis, serão realizadas com estudantes e pequenos agricultores e olericultores, principalmente para os participantes da feira agroecológica do IF Goiano.

Algumas atividades de EA podem ser ressaltadas, como na desenvolvida por Lima e Teixeira (2017), que utilizaram um minhocário como prática de EA. O intuito foi apresentar aos estudantes de uma escola pública a importância da destinação correta do lixo orgânico e a construção de hortas, no intuito de utilizar o húmus produzido. Já o de Souza et al. (2015), relacionado a vermicompostagem, envolveu agricultores locais, onde os autores objetivaram melhorar o aproveitamento do esterco encontrado nas propriedades dos participantes, além de fortalecer a temática ecológica nos agrossistemas familiares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Práticas de compostagem e vermicompostagem são essenciais para diminuir problemas ambientais ocasionados pela destinação inadequada de resíduos. Fatores como umidade, temperatura, aeração e relação Carbono/Nitrogênio influenciaram na transformação das pilhas de composto e desenvolvimento das minhocas. Esse trabalho foi útil como exercício relacionado à educação ambiental, visto a necessidade da adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde pelo apoio financeiro.

## FINANCIADORES

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

## REFERÊNCIAS

- BERTICELLI, R.; PANDOLFO, A.; KORF, E. P. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **R. gest. sust. ambiente.**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 711 – 744, 2017.
- COTTA, J. A. O. et al. Compostagem *versus* vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. **Eng Sanit Ambient**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 65 – 78, 2015.
- KIEHL, J. E. **Fertilizantes orgânicos**. 1. ed. São Paulo – SP: Editora Agronômica “Ceres” Ltda, 1985.
- LIMA, D. A. A.; TEIXEIRA, C. Minhocário como prática de educação ambiental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 129 – 140, 2017.
- NASCIMENTO, A. F. et al. Caracterização de vermicomposto produzido com palha de café e esterco bovino. **Revista Caatinga**, Mossoró – RN, v. 28, n. 4, p. 1 – 9, 2015.
- SANTOS, F. R.; SILVA, A. M. A importância da educação ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: Campus Morrinhos. **INTERAÇÕES**, Campo Grande – MG, v. 18, n. 2, p. 71 – 85, 2017.
- SOUZA, M. E. P. et al. Vermicompostagem: potencializando as funções das minhocas. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 24 – 29, 2015.

## CAFÉ COM LITERATURA: VISITA DA ESCOLA ROTARY AO IF GOIANO CAMPUS MORRINHOS

**MATOS, Josiane Silvéria Calaça SILVA<sup>1</sup>; DOMINGUES, Angela Cláudia Dias<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Raquel Martins de<sup>3</sup>; MATOS, Fernando Barbosa<sup>4</sup>; SILVA, Suélen Normando da<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Letras, IF Goiano Campus Morrinhos, josiane.matos@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup>Letras, IF Goiano Campus Trindade, angela.domingues@ifgoiano.edu.br; <sup>3</sup>Letras, IF Goiano Campus Morrinhos, raquel.oliveira@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Ciência da Computação, IF Goiano Campus Morrinhos, fernando.matos@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Aluna do 8º período do curso de Pedagogia, IF Goiano Campus Morrinhos, [susunormando@yahoo.com.br](mailto:susunormando@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O projeto de ensino Café com Literatura: leitura literária inter/multi/transdisciplinar foi inicializado em 2016 no IF Goiano Campus Morrinhos com os objetivos de articular a leitura de mundo à leitura em sala de aula e valorizar a literatura e outras manifestações culturais como formas de compreensão do mundo e de si mesmo, entre outros. Dentre as atividades previstas, no dia 10/10/2018, o projeto Café Com Literatura recebeu, nas dependências do campus, os alunos do ensino fundamental da escola Rotary situada em Morrinhos. Essa atividade era mais uma ação do projeto e fazia parte das comemorações da Semana da Criança realizada pela escola. A atividade foi desenvolvida em dois turnos para contemplar todos os estudantes da escola. Foram recebidos cerca de 300 alunos. Durante a visita os alunos participaram da atividade de contação de histórias desenvolvida pelos alunos do curso de pedagogia, fizeram uma passeio pela fazenda do IF e degustaram um delicioso lanche.

**Palavras-chave:** café com literatura; escola Rotary; IF Goiano; visita.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente muito tem se discutido sobre a importância da leitura na formação do aluno/leitor. O aluno, quando ingressa na escola e durante as séries iniciais, apresenta grande interesse pela leitura e por textos literários, porém, com o passar dos anos e, à medida que avança nos estudos, vai deixando de ver na leitura e também no texto literário um lugar de diversão, imaginação e “viagem pelo mundo”. É notável que as atividades de leitura propostas pelo professor, principalmente o de Língua Portuguesa/Literatura, em sala de aula, objetivam apenas o cumprimento das tarefas escolares, preparação para o ENEM e vestibulares, tornando-se para os alunos uma obrigação. Segundo Silva: “É fundamental que a escola aborde a função social da literatura como uma possibilidade de “ler o mundo”, contribuindo assim para a formação de leitores críticos, capazes de articular a leitura de mundo à leitura produzida em sala de aula.” (SILVA, 2006, pág. 517.).

Buscando articular a leitura de mundo à leitura em sala de aula e criar oportunidades de aquisição de conhecimento, interação, entretenimento e diversão é que se propôs o desenvolvimento do projeto “Café com Literatura: leitura literária inter/multi/transdisciplinar”. O projeto buscou viabilizar leituras, discussões e análises de diferentes textos e de diferentes gêneros literários, além de proporcionar a interação dos alunos do IF com os palestrantes e os alunos da escola Rotary.

### DESENVOLVIMENTO

É notável que as atividades de leitura propostas pelo professor, principalmente o de Língua Portuguesa/Literatura, em sala de aula objetivam apenas o cumprimento das tarefas escolares, preparação para o ENEM, vestibulares e concursos, tornando-se para os alunos uma obrigação, onde as escolhas pessoais dos mesmos são deixadas de lado. O aluno, enquanto leitor e produtor de textos, perde sua voz e vez, pois as leituras são imposições e não escolhas. Por ser uma imposição e não uma escolha, o ato de ler, seja de um texto literário ou não acaba se tornando uma tarefa difícil e, muitas vezes, massacrante. Segundo Silva: “Na escola, diante da imposição das leituras idealizadas pelos professores e pelos livros didáticos, constrói-se o mito de que a leitura literária é difícil, complexa e inacessível para os alunos, subestimando-se a capacidade interpretativa dos educandos.” (SILVA, 2006, pág. 517.).



No dia a dia, dentro da sala de aula, o que se percebe é que a escola não consegue desenvolver adequadamente a habilidade de leitura, isso porque ela está mais preocupada em cumprir o currículo e preparar o aluno para o vestibular e concurso, do que formar um leitor. Assim, a atividade de leitura, que antes era uma atividade lúdica, com o passar dos anos escolares se torna mero instrumento avaliativo. A leitura crítica, interpretativa e a análise de textos literários diversos não se realiza e a escola não desempenha o seu papel de formar leitores críticos e autônomos capazes de desenvolver uma leitura crítica do mundo. De acordo com Silva:

“A leitura e a literatura sofrem um processo de escolarização, no qual o artificialismo revela-se de modo recorrente por meio de atividades, exercícios escolares isolados, sem que o aluno perceba a leitura como” ação cultural historicamente constituída”. (SILVA, 2006, pág. 517.).

A escola não forma leitores, apenas cumpre automaticamente o que está previsto no currículo escolar e, o aluno, mais uma vez, avança de uma série para outra, porém a leitor crítico não. O leitor avança para a série seguinte, muitas vezes, sem ter “lido” um único texto. Diante deste cenário onde a escola não forma leitores é necessário que o professor reavalie o seu trabalho e crie oportunidades para que o aluno realmente desempenhe o ato de leitura.

Partindo da necessidade de criar oportunidades de leitura é que se propôs a realização do projeto Café com Literatura: leitura literária inter/multi/transdisciplinar. O projeto tinha como objetivo desenvolver várias atividades que proporcionassem aos alunos experiências diversificadas de interação e leitura. Por isso foram realizadas palestras, oficinas, ida ao Lar dos Idosos e visita da escola Rotary. Ambas as atividades visavam a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos.

No dia 10/10/2018, o projeto Café Com Literatura recebeu os alunos da escola Rotary. A visita ocorreu em dois períodos para atender os alunos do turno matutino e vespertino. Inicialmente os alunos foram levados para o auditório da biblioteca do IF Campus Morrinhos onde participaram da contação de histórias realizada pelos alunos dos cursos de Pedagogia e Ciências da Computação. Posteriormente, no hall da biblioteca foi servido um delicioso lanche para os alunos. Depois do lanche os alunos foram conduzidos a um passeio pela fazenda, visitando a suíno, bovino, fruticultura, prédio da informática, prédio administrativo etc. Após o término do passeio os alunos retornaram à escola. Durante toda a visita os alunos foram monitorados pelos alunos do curso de pedagogia e pelo terceiro ano do curso Técnico em Agropecuária. Os alunos se divertiram e gostaram da visita, muitos disseram que pretendem, futuramente, estudar no campus.

As fotos abaixo mostram as crianças durante a visita. Na foto 1 as crianças estão na biblioteca do campus participando da contação de histórias. Na foto 2 as crianças estão conhecendo as dependências do campus.



Foto 1: As crianças estão assistindo a contação de histórias.



Foto 2: As crianças estão passeando pelas dependências do IF.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da visita da escola Rotary podemos observar vários pontos positivos. Percebemos que os alunos ficaram muito interessados pelo Instituto e pelos cursos que são oferecidos. É visível a alegria e entusiasmo nos rostos dos alunos. Outro ponto positivo foi a participação dos alunos do Campus nas atividades de contação de histórias e monitoria. Eles gostaram de interagir com as crianças e mostrar a infraestrutura do Campus.



A visita ocorreu de forma proveitosa e sem nenhum imprevisto.

## REFERÊNCIAS

**LAJOLO**, Marisa. O que é literatura. 12ª Ed. Editora Brasiliense. São Paulo, 1990.

**SILVA**, Ivanda Maria Martins. Literatura em Sala de Aula: da teoria literária à prática escolar. Anais do PG Letras 30 Anos Vol. I (1): 514-527. UFPE. Recife, Pernambuco. 2006.

Documento eletrônico disponível em: <[http://www.pgletras.com.br/Anais-](http://www.pgletras.com.br/Anais-30Anos/Docs/Artigos/5.%20Melhores%20teses%20e%20disserta%C3%A7%C3%B5es/5.2_Ivanda.pdf)

[30Anos/Docs/Artigos/5.%20Melhores%20teses%20e%20disserta%C3%A7%C3%B5es/5.2\\_Ivanda.pdf](http://www.pgletras.com.br/Anais-30Anos/Docs/Artigos/5.%20Melhores%20teses%20e%20disserta%C3%A7%C3%B5es/5.2_Ivanda.pdf)>

## POESIA HOJE: ARTE E EXPRESSIVIDADE NAS RUAS

**CORSI, Solange da Silva; SILVA, Dione Uester Costa; AQUINO, Luma Eduarda Ferreira; RIBEIRO, Wanessa Gomes.**

<sup>1</sup> Professora do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [solange.corsi@ifgoiano.edu.br](mailto:solange.corsi@ifgoiano.edu.br)

<sup>2</sup> Mestrando em Linguagens e Práticas Sociais pelo Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Educação, Linguagem e Tecnologias (PPG-IELT), UEG - Câmpus CSEH. E-mail: [dioneuester.silva@gmail.com](mailto:dioneuester.silva@gmail.com);

<sup>2</sup> Aluna do terceiro ano do curso Técnico em Informática para Internet integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [lumaduarda@gmail.com](mailto:lumaduarda@gmail.com); <sup>4</sup> Aluna do segundo ano do curso Técnico em Informática para Internet integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. E-mail: [wgr5679@gmail.com](mailto:wgr5679@gmail.com);

**RESUMO:** A arte é a forma mais criativa de se expressar, porém muitas pessoas não têm esse acesso. Surge, desse modo, o projeto de extensão “Poesia Hoje: Arte e expressividade nas ruas”, com intuito de disseminar à comunidade externa do Vale do São Patrício e região cultura e arte literária, despertando o lado artístico e criativo, não só dos alunos envolvidos no projeto, mas também de todos que tiverem interesse em participar, recitando poemas de autores conhecidos e consagrados e os produzidos pela comunidade local. Assim, são trabalhadas formas de expressões, vocabulário e controle emocional, manifestos por meio da arte da recitação, permitindo que cada sujeito exercite e usufrua da diversificação artística, levando-o a refletir sobre questões identitárias e discursivas. Portanto, este projeto promove a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e à produção de conhecimentos inter e transdisciplinares, em prol da melhoria das condições de vida das comunidades internas e externas.

**Palavras-chave:** arte; cultura; literatura; poesia; recitação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A poesia é uma maneira sutil de fazer com que as pessoas (re)pensem o mundo em que vivem. É a fala da alma, do sentimento, sendo fonte de sensibilização do ser humano. Surge, assim, o projeto de extensão “Poesia Hoje: arte e expressividade nas ruas”, do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, que está em seu segundo ano de execução, e é uma iniciativa que tem como intuito divulgar e disseminar a cultura literária, por meio de poesias, que são recitadas e gravadas por alunos e servidores do IF Goiano Campus Ceres e comunidade local, e publicadas em um canal do YouTube, que possui o mesmo nome do projeto.

Conforme afirma o crítico literário Antonio Candido (1995, p. 245), a literatura é um direito fundamental, que não pode ser negado ao cidadão, atuando significativamente na formação humana e crítica dos sujeitos. Assim, ele define, de modo amplo, a literatura como um conjunto de “todas as criações de toque poético, ficcional ou dramático, em todos os níveis de uma sociedade, em todos os tipos de cultura, desde o que chamamos folclore, lenda, chiste, até as formas mais complexas e difíceis da produção escrita das grandes civilizações”. No entanto, nem todos têm acesso vasto ao universo poético. Justifica-se, então, esse projeto, por buscar proporcionar o enriquecimento cultural, facilitando o contato de diferentes públicos, com o gênero poesia, seja essa de autores conhecidos ou os produzidos pela comunidade local.

O intuito é promover aos participantes do projeto e da comunidade externa o despertar do lado artístico, por meio da recitação dos poemas, trabalhando formas de expressões, vocabulário e controle emocional. Além disso, estimula-se a reflexão sobre questões identitárias e discursivas, por meio da leitura e escrita literária e o desenvolvimento criativo. Tem ainda o objetivo de buscar relacionar diferentes áreas do conhecimento, promovendo, de maneira fácil e divertida, a interação do público com produções de conhecimentos inter e transdisciplinares.

### RECITAÇÃO E EXPRESSIVIDADE DOS VERSOS

O cidadão deve ter acesso a diferentes níveis de cultura, que devem ser disponibilizados a todos, independentemente da camada social que ocupam, respeitando as escolhas e preferências culturais de cada um, pois somente assim haverá respeito aos direitos humanos, e a fruição da arte e da literatura em todos os níveis sociais. Assim defendia Candido (1995), que acreditava no poder transformador da literatura, que nos serve como alimento



da alma. Por isso, ela deve ser constantemente divulgada, em todos os meios e espaços, o que permitirá uma formação crítica muito mais aguçada e reflexiva aos cidadãos, que poderão ter aflorado um lado mais sensível e expressivo.

Por isso, se fazem necessários projetos que divulguem e incentivem o contato com o texto literário, sendo a responsabilidade da escola cada vez maior, nesse sentido, pois, para muitos alunos, ela ainda é a principal porta de acesso para a leitura literária, uma vez que nem todos têm acesso à leitura de textos poéticos em suas casas, nem a uma pessoa que possa iniciá-los em tal prática. Assim defende Lígia Cadermatori (2012), ao propor que a escola e o professor são as principais portas de acesso para o ingresso dos jovens ao universo das letras. Eles gostam dessas atividades, de se expressarem artisticamente. Mas não apenas os mais novos. Os adultos também. Desse modo, o incentivo à leitura literária e às artes se faz necessário, em todos os meios de divulgação, transpassando os muros do espaço escolar.

Assim, o projeto tem o intuito de abranger diferentes públicos, de diferentes idades e níveis sociais, por meio do canal do YouTube, criado para essa finalidade, de divulgação de poesias conhecidas e consagradas e também as produzidas pela comunidade local da região do Vale de São Patrício. No mês de abril foi publicado o primeiro vídeo do ciclo 2019, uma poesia autoral, nomeada “1888”, de um dos nossos alunos, Rennan Almeida, que faz alusão, em seus versos, ao momento da abolição da escravidão. O poema já conta com mais de 400 visualizações. Em agosto, o projeto foi divulgado à comunidade, na Quermesse em louvor à Imaculada Conceição, realizada na Praça do Curumim, em Ceres. Na ocasião, cinco alunos do IF Goiano Campus Ceres compareceram ao evento e recitaram, ao vivo, a um público de aproximadamente 100 pessoas, as mesmas poesias que haviam sido publicadas no canal esse ano. Abaixo, seguem as fotos que ilustram esses dois momentos:



**Figura 1.** Recitação do poema “1888”, do aluno Rennan Almeida. (Arquivo pessoal).



**Figura 2.** Divulgação do Projeto na Quermesse em louvor à Imaculada Conceição. (Arquivo pessoal).

O que se percebe, por meio deste projeto, é que muitos alunos gostam bastante de poesias, se identificando prontamente com esse gênero, seja para ler, recitar e/ou escrever versos. Eles, muitas vezes, se sentem à vontade, diante das câmeras, passando expressividade, emoção e, por vezes, indignação. Segundo Terra (2014, p. 9):

Não importa o motivo pelo qual se lê um texto literário, o fato é que a leitura desse tipo de texto requer por parte do leitor a ativação de estratégias específicas. Na leitura de um poema, por exemplo, além do tema, que é algo presente em qualquer texto, há recursos como o ritmo, as rimas, a sonoridade das palavras, que dão à linguagem desse tipo de texto uma conformação especial.

Todos esses elementos seduzem grandemente os jovens. A linguagem literária, peculiar ao gênero, e os conteúdos abordados, geralmente mais carregados de sentimentos e emoções, despertam o interesse de diferentes públicos, que se enveredam pelo caminho das letras, muitas vezes, como uma forma de se reencontrarem com eles mesmos, de se expressarem e se autoafirmarem. Foi o que aconteceu com Rennan, por exemplo, que serve de inspiração para muitos garotos e garotas de sua idade. Por isso, projetos como esse são essenciais para a formação humana e cidadã desses sujeitos, sendo a escola o principal veículo de acesso e divulgação à arte e cultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste projeto, várias pessoas podem ter contato com o gênero poesia, recitando ou escrevendo versos e/ou acompanhando os poemas que são veiculados semanalmente no canal do YouTube, que conta atualmente com mais de 700 inscritos. Os resultados apontados são bem satisfatórios, uma vez que discentes e servidores da instituição, bem como membros da comunidade local, foram sensibilizados por meio da arte literária, despertando, assim, o lado artístico e criativo de todos os envolvidos. Por fim, é possível refletir sobre questões identitárias e discursivas por meio dos poemas publicados.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres pelo apoio ao projeto e às escolas e comunidades locais, que nos permitiram divulgar, em seus espaços, nossa atividade de extensão.

## FINANCIADORES

Este trabalho é financiado pelo Instituto Federal Goiano. A aluna Luma Eduarda Ferreira Aquino é bolsista do Projeto de Extensão.

## REFERÊNCIAS

CADERMATORI, Lígia. **O Professor e a Literatura** – para pequenos, médios e grandes. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, Editora, 2012.

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: \_\_\_\_\_. **Vários escritos**. 3 ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995. p. 235-263.

TERRA, Ernani. **Leitura do texto literário**. São Paulo: Contexto, 2014.

## CONSTRUÇÃO DE UM DOMINÓ QUÍMICO PARA O ENSINO INCLUSIVO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

CORREIA, Sara Cristina Bernardes<sup>1</sup>; LEMES, Raiane Silva<sup>2</sup>; LAMONIER, Elisangela Leles<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Licenciatura em Química, IF Goiano - Campus Iporá

<sup>2,3</sup> Docente, IF Goiano – Campus Iporá  
saracristinabc2016@gmail.com

**RESUMO:** No presente trabalho, buscou-se construir um dominó químico para o ensino inclusivo de funções orgânicas, que possa ser utilizado por qualquer aluno, independente se tem ou não algum tipo de deficiência. Objetiva-se com o mesmo, contextualizar e facilitar o ensino de química, ao mesmo passo que estaria corroborando para uma educação de fato inclusiva. A proposta foi desenvolvida em um projeto interdisciplinar, contemplando as disciplinas Oficina Pedagógica e Fundamentos da Educação Especial, do curso de Licenciatura em Química, do IF Goiano- Campus Iporá. Esse por sua vez, intencionava-se buscar e expandir meios para construção de materiais pedagógicos para o ensino de química, que realmente houvesse a inclusão e aprendizagem verdadeiramente efetivas. Especificadamente, o dominó de funções orgânicas possui as mesmas regras que um dominó numérico, bem como, a mesma quantidade de peças, além do mais, o material foi pensado de forma para que não houvesse gastos demasiadamente.

**Palavras-chave:** Material Pedagógico; Ensino de Química; Inclusão; Jogo.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É de conhecimento que a química tem sido abordada com frequência como parte das dificuldades apresentadas pelos alunos durante o processo de aprendizagem (ROCHA e VASCONCELOS, 2016). Diante disso, aponta-se também a dificuldade do educador tanto em encontrar meios que auxiliem os discentes a superar tais bloqueios, quanto ao mesmo de ensinar alunos com deficiência, uma vez ciente da necessidade de expansão dos espaços de socialização dos alunos com deficiência, sendo essa, visual, física, mental, auditiva, múltipla, e outras (RIBEIRO e BENITE, 2010).

Uma educação adaptada para deficientes é o que popularmente conceituamos como educação inclusiva, e que nos últimos tempos tem sido taxada como um termo errôneo. Ribeiro e Benite (2010, p. 586) explicam que a educação inclusiva é aquela que fundamentalmente “oferece escolarização a todas as pessoas que enfrentam algum tipo de barreira”, mais claramente, é a modalidade de ensino que aglomera todo e qualquer aluno independentemente de suas habilidades e competências.

Para tanto, enfatiza-se a infeliz realidade de docentes incapacitados a trabalhar com tal heterogeneidade em sala, e atenta para necessidade de “considerar a formação do professor para a educação inclusiva como parte integrante do processo de formação geral, e não como um apêndice dos seus estudos ou um complemento” (RIBEIRO e BENITE, 2010, p. 587). Ou seja, é de suma importância na formação inicial de professores, que voltemos-nos para os aspectos vinculados ao ensino inclusivo, na intenção de formar profissionais capacitados a enfrentar essa diversidade encontrada na sala de aula.

À vista disso buscou sistematizar um jogo de dominó, abordando o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas e que o mesmo fosse concomitante com a vida cotidiana dos alunos, em que esses, com deficiência ou não, estariam aptos à jogar. Por outro lado, visando a eficácia do jogo no processo ensino-aprendizagem, acredita-se que o uso desse seja de grande contribuição para a edificação do conhecimento químico.

### DESENVOLVIMENTO

A construção do presente material didático para o ensino de química inclusiva, foi uma proposta feita em um projeto interdisciplinar, por uma professora de química e a outra pesquisadora da educação especial. O projeto propunha adaptar, criar e construir meios que proporcionassem aos deficientes qualidade de aprendizagem, no entanto, os trabalhos não se limitavam somente aos deficientes, mas que de certa forma pudessem aglomerar toda uma escolaridade.

Dessa forma, o dominó de funções orgânicas oxigenadas foi pensado de modo a integrar substâncias encontradas no dia a dia, estruturas moleculares e nomes de compostos, com a intenção do aluno identificar e fazer a ligação dos itens de mesma função. A estrutura deste segue igualmente a um dominó comum, utilizando as mesmas regras, constituído por 28 peças, sendo 7 peças dobradas ou popularmente conhecidas como carrilhão ou carretão. No caso do dominó aqui desenvolvido, as peças dobradas foram as próprias funções orgânicas (hidrocarboneto, cetona, aldeído, ácido carboxílico, álcool, éter e éster).

Para mais, o restante das peças foram planificadas de acordo com o dominó numérico, em que cada peça continha duas funções orgânicas diferentes, essas por sua vez, foram selecionadas baseadas nos aspectos descritos acima, objetivando que o discente conheça as substâncias inseridas no seu cotidiano, de forma contextualizada, bem como, reconhecer os radicais das estruturas moleculares, além de diferenciar as nomenclaturas, possibilitando classificá-las dentro das funções e assim ligá-las no desenrolar de um jogo de dominó.

A estética das peças do dominó foram montadas no *PowerPoint*, e as imagens previamente selecionadas e retiradas do *google*, lembrando que a impressão das peças foram feitas em papel vergê, já que buscávamos um material de baixo custo e que não fosse degradar tão rápido quanto o papel comum. Vale recordar que, pensando em alunos com deficiência visual foi inserido nas peças uma legenda em braile, construída de forma alternativa com pedras de *strass*. Essa escrita em braile foi realizada com auxílio de um tradutor online.

Enfatiza-se que, o material pedagógico desenvolvido não teve aplicação até o presente momento. Isso deve-se ao curto prazo de sua idealização e construção. Por outro lado, o mesmo foi apresentado como requisito parcial na aprovação nas duas disciplinas mencionadas anteriormente, em que as professoras puderam realizar suas considerações a respeito do mesmo. Diante disso, as professoras avaliaram e evidenciaram que os objetivos do material são facilmente alcançáveis, considerando a forma como o mesmo foi planejado e construído. Além disso apontaram que, tanto os aspectos específicos do conteúdo da química quanto aos aspectos específicos para educação especial e inclusiva estão de acordo para o êxito deste.

Ademais, foi mencionado também o caráter lúdico que o mesmo apresenta, uma vez se tratando de um jogo. Felício e Soares (2018) explicam que, lúdico “é todo processo divertido e prazeroso que permite o desenvolvimento de qualidades e valores”, logo, segundo os autores jogo e lúdico são sinônimos. Eles abordam ainda que, “o jogo não deve ser levado para a sala de aula como a solução definitiva para os problemas de aprendizagem, mas deve-se ter uma intencionalidade por parte do professor”, em outras palavras, torna-se necessário um propósito além de somente jogar, uma responsabilidade com a aprendizagem, o que também foi destacado nos comentários.

Evidencia-se também que o material pedagógico foi exposto na III Semana da Química, da instituição em questão, onde outros professores e alunos puderam conhecer e manusear o dominó na tentativa de fazerem uma breve montagem do mesmo. Vale ressaltar que o desenvolvimento desse material didático possibilitou, enquanto graduanda de licenciatura, uma nova visão sobre educação inclusiva, perante à isso enfatiza-se novamente a necessidade de trabalhar inclusão na formação inicial de professores, acreditando que a mesma é proporcionar experiências inéditas aos discentes enquanto favorece o processo de aprendizagem nos mesmos.



**Figura 1.** Estética da primeira versão do dominó de funções orgânicas.



**Figura 2.** Exposição do material na III Semana da Química, do IF Goiano- Campus Iporá.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dominó desenvolvido possibilita um novo jeito de ensinar química, de forma lúdica e contextualizada com a realidade dentro e fora do ambiente escolar, que são quesitos fundamentais para efetivar a aprendizagem de qualquer conteúdo. Além do mais, alega-se que o dominó de funções orgânicas revalida uma educação respaldada na inclusão de todas as realidades que os professores possam se deparar em sala de aula. Apesar do material não ter sido de fato aplicado, acredita-se que o mesmo tenha valência dentro do processo ensino-aprendizagem, pois apresenta todas as características para concretizar os objetivos delineados.

## REFERÊNCIAS

- RIBEIRO, E. B. V.; BENITE, A. M. C. A educação inclusiva nas perspectiva dos professores de química. **Ciência & Educação**.V. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.
- ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de Aprendizagem no Ensino de Química: Algumas Reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil, 2016.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. São Paulo, **Química Nova na Escola**. Vol. 40, N° 3, p. 160-168, 2018.

## O SABER POPULAR E O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE PLANTAS MEDICINAIS: DA UNIVERSIDADE PARA A ESCOLA

SILVA, Marco Elias Ribeiro Silva<sup>1</sup>; MORAIS, Guilherme Henrique Cândido de Moraes<sup>2</sup>; CARVALHO, Lorrana Beatriz de Jesus Carvalho<sup>3</sup>, MARQUES, Fabiana Aparecida Marques<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [marcoelias1996@outlook.com.br](mailto:marcoelias1996@outlook.com.br), <sup>2</sup> Graduando, Sistemas de Informação, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [guilhermehenriqueif@gmail.com](mailto:guilhermehenriqueif@gmail.com), <sup>3</sup>Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [Lorrana\\_beaatriz@hotmail.com](mailto:Lorrana_beatriz@hotmail.com), <sup>4</sup>Doutora, Professora do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano-Campus Ceres, [Fabiana.marques@ifgoiano.edu.br](mailto:Fabiana.marques@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O presente projeto propôs o levantamento acerca do saber popular e sua relação com o conhecimento científico quanto ao uso de plantas medicinais em prevenção ou tratamento de doenças. O uso de plantas para fins medicinais é uma prática milenar, que associa características próprias de uma determinada comunidade, bem como crença, culinária e outros aspectos, dando origem aos conhecimentos empíricos. Entre chás, existem ainda, várias formas de consumir a planta como medicamento e essa prática tem ganhado força no cenário atual, quando associadas aos aspectos negativos dos fármacos industriais, bem como efeitos colaterais e o alto custo de aquisição. O presente relato trata-se de um projeto de extensão realizado com alunos do 7º ano do ensino fundamental da rede pública estadual e visou a aproximação entre o saber de domínio popular do grupo, que é essencial pois, fortalece a difusão do conhecimento na sociedade.

**Palavras-chave:** Saber Popular; Educação; Plantas medicinais.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Por muitos anos a sociedade avalia os conhecimentos científicos como “infalíveis e acabados”, essa forma de compreensão é construída de maneira espontânea, sobrevinda de uma série de opiniões e hábitos. (CHALMERS, 2011). Logo, abandonar uma postura fechada, passa a ampliar novos horizontes de descobertas e conhecimentos. Nesse sentido, o saber popular sobre ciência proporciona muitos novos desafios para mudança, podendo as escolas serem uma localidade de intercessão dentre “teoria e prática”, induzindo a perspectivas de aproximação entre conhecimentos científicos e populares (SILVA, 200). Assim, o objetivo da temática foi viabilizar a proximidade dessas formas de conhecimento ao público alvo, (7º Ano do Ensino Fundamental do CEPMG), para que as informações científicas sobre as plantas medicinais aliadas aos conhecimentos empíricos já adquiridos no meio familiar possam trazer benefícios para a sociedade com um todo, incluindo o despertar pelas ciências (CORRÊA, 1991). Sendo assim, o trabalho proposto visou coletar informações através de questionários sobre a temática. Além disso, incluíram na metodologia: aulas práticas, aulas de campo, construção de mini-horta de plantas medicinais, visita à horta do Instituto, seminários, entre outros. Neste contexto, os questionários e catálogos aplicados demonstraram um regaste histórico sobre os saberes científicos prévios adquiridos em casa, levando esse público o conhecimento científico por trás desses costumes (GONDIM, 2007). Após 4 meses de execução, os resultados adquiridos constataram que o presente projeto auxiliou de forma prévia a formação profissional e cidadã dos alunos; visto que suas respostas nos questionários demonstraram conhecimentos ainda mais amplos, quando a pergunta foi conduzida sobre exemplos de plantas medicinais que não estavam nos questionários. Por fim, conduzindo as informações trocadas em seus lares ampliando o entendimento do seu papel na sociedade não só como futuras profissionais, mas também como cidadãos, estimulando sobretudo o interesse pela área de ciências em geral.

### DESENVOLVIMENTO

O respectivo projeto envolveu a participação de 70 alunos do 7º ano do ensino fundamental da rede pública e por meio dos dados obtidos no questionário inicial pode-se observar que o conhecimento adquirido pelos alunos sobre o tema abordado. O questionário, instrumento de pesquisa que serviu para averiguar os conhecimentos prévios dos educandos em relação aos conteúdos referente ao tema “Plantas medicinais” apontou ainda que grande parte das famílias dos alunos cultiva alguma planta para fins medicinais.

A utilização de aulas por seminários como ferramenta de ensino, teve como objetivo despertar aos educandos o interesse pelo conhecimento científico do tema abordado, buscando garantir maior segurança e eficácia no



manuseio e utilização do uso das plantas medicinais. Em síntese, tais estudos estão sendo cada vez mais acompanhados por especialistas. Neste contexto, outras perguntas estabelecidas e analisadas, foram sobre a utilização de quais tipos de preparos das plantas medicinais os alunos conheciam/utilizavam. Sobre tal pergunta, os alunos enfatizaram que não só utilizavam, mais também cultivavam algumas dessas plantas medicinais em casa. E muitos dos preparos e espécies foram apresentadas em forma de slides.

As aulas ministradas durante a execução do projeto foi uma etapa de grande importância, visto que o seu uso adequado se enquadra nas novas tecnologias, pois são capazes de agregar elementos importantes dos conteúdos no processo ensino-aprendizagem, podendo atingir os educandos de várias maneiras, devido os recursos visual (imagens), favorecendo assim uma formação de conceitos e valores sobre tal temática. Sendo, uma das metas do projeto, para estimulação dos estudantes envolvidos, buscando um resgate dos conhecimentos empíricos das diferentes formas de cultivo dessas plantas pelos seus familiares e ainda despertar maior interesse pela área de ciências em geral.

Portanto, a metodologia aplicada através dos questionários e a perspectiva da visita técnica, proporcionou a participação coletiva na realização das atividades propostas, fato que provavelmente favoreceu o aumento de interesse ao estudo das plantas e automaticamente a aprendizagem dos educandos. Além disso, utilização destes recursos didáticos em forma de perguntas curtas, promoveu uma maior interação nos debates durante a execução das aulas teóricas, desenvolvendo nos alunos habilidades de observação, comparação e organização dos conteúdos. Logo, propiciando a eles uma construção de conhecimentos sobre utilização das plantas medicinais, mais achegado ao conhecimento científico que do senso comum.

Desse modo ficou evidente que os alunos aprenderam e compreenderam de forma mais efetiva o assunto proposto, guiados com uma atitude de curiosidade, na busca de informações e a oportunidade de explorar meios diversos. Por conseguinte, conduzir os 70 alunos do 7º ano a uma experiência prática, em um espaço amplo, foi desafiador. Não somente isso, mais leva-los não só ao conhecimento científico, mas a uma conduta científica. Por sua vez, a ideia do cultivo dessas plantas em pequenos vasilhinhos desenvolveu nos alunos habilidades de observação e possíveis cuidados que estas necessitam. Em relação a esta atividade, pode-se salientar que a aprendizagem acontece das mais variadas formas, através da experimentação, da expressão escrita, oral e visual. Além, do incentivo às atitudes de curiosidades, de uma experiência pessoal, única e desafiadora, levando os educandos não só ao conhecimento, mas principalmente a uma conduta científica, bem como a formação de uma consciência crítica, revertendo os conhecimentos científicos adquiridos durante o processo formativo em ações voltadas à melhoria da vida da comunidade e familiar própria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa proposta de extensão aproximar os alunos do 7º ano do ensino fundamental do colégio estadual da polícia militar de Goiás da cidade de Ceres das ciências como um todo. Foi possível resgatar saberes populares e levar a esse público o conhecimento científico por trás desses costumes. Também o final do projeto, o desenvolvimento de materiais tipo catálogo com as informações trocadas durante o trabalho possibilito uma troca de conhecimento e um incentivo devido a entregar de tal material em seus lares, dividindo o conhecimento extra adquirido em sala de aula.

## AGRADECIMENTOS

Instituto Federal Goiano Campus-Ceres

## REFERÊNCIAS

- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?**. v. 1, n. 1, São Paulo: Editora Brasiliense, 2011.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. v. 1, n. 1, Ijuí: Unijuí, 2006.
- CORRÊA, C., LIN, C. M., SCHEFFER, M. C. **Currículo, saberes e o ensino de ciências**. v. 1, n. 2, p. 23-27, Ponta Grossa: UFTPR. 1991.
- GONDIM, M. S. C. A. **inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. n. 1, v. 1, p. 23-25, 2007.
- SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. v. 1, n. 1, p.120-153, Piracicaba: UNIMEP/CAPES, 2000.

## VOZES NEGRAS QUE ECOAM POR MEIO DA LEITURA

Almeida, Heveline Querino<sup>1</sup>; Nascimento, Priscila<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Informática Para Internet, Instituto Federal Goiano – Capus Trindade, hevelineqa@gmail.com; <sup>2</sup> Mestre, Instituto Federal Goiano – Capus Trindade, priscila.nascimento@ifgoiano.edu.br.

**RESUMO:** Esse projeto visa criar ações pedagógicas para o cumprimento da Lei nº 10.639/03 que institui a obrigatoriedade de se discutir a história e cultura afro-brasileiras e africanas nas escolas no Brasil. Escolhemos a leitura de textos de autores negros no contexto literário brasileiro. Fazemos uso das biografias da produção desses autores. Literatura essa que apresenta a formação cultural e as tradições do nosso país que sinaliza a formação do sincretismo no Brasil. Sob esse olhar esse projeto se apoia em uma proposta pedagógica baseada na leitura e na recontação de texto de autores negros brasileiro; desmitificando a ideia eurocêntrica da formação da cultura brasileira negando que o Brasil é um país miscigenado.

**Palavras-chave:** contos, cultura, literatura, negros, recontação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Seguindo os passos de Câmara Cascudo (1967), que foi um grande estudioso do folclore e da cultura popular, faz-se presente a necessidade de vasculhar, encontrar, registrar e apresentar os notáveis achados que marcam a cultura brasileira. E ao voltar esse olhar para a necessidade de valorizar a cultura negra na escola, observamos a necessidade de trazer para esse ambiente apresentações desses elementos por meio da literatura. Aliado ao interesse em discutir a cultura negra, mais especificamente na forma literária, está a obrigatoriedade de cumprir a Lei nº 10.639/03, que discorre sobre a obrigatoriedade de se abordar a cultura afro-brasileiras nas escolas públicas e privadas. Lei esta que é reforçada pela Resolução CNE/CO 01/2004, que discute os direitos e as obrigações das instituições de ensino em relação ao cumprimento dos dispositivos legais que visam promover a diversidade cultural, por meio de ações pedagógicas sobre relações étnico-raciais em ambientes escolares. Com essa visão o projeto visa o cumprimento dessa lei em questão juntamente com a oportunidade de promover esse patrimônio imaterial mas pouco conhecido.

### DESENVOLVIMENTO

Esse projeto é realizado por meio de encontros semanais com alunos do Instituto Federal – Campus Trindade e membros da comunidade trindadense. Os encontros são realizados às quintas feiras no período vespertino com duração indeterminada, no Instituto Federal – Campus Trindade, em salas que no momento do encontro são para uso único e exclusivo do projeto, espaço esse em que é apresentado aos participantes a biografia de alguns autores negros que atuam, e atuaram no Brasil em defesa, valorização e divulgação da cultura afro, embora pouco reconhecidos ou notados de maneira consistente ou até mesmo inconsistente e que agora são lidos e lembrados. Posteriormente, durante as sessões dialógicas os envolvidos “recontam” o que foi lido e contam suas experiências, sensações, opiniões e emoções a respeito da leitura que tiveram para os demais participantes e assim sucessivamente todos tem a oportunidade de participar.

O material literário selecionado tem sua ênfase exclusivamente em contos de autores negros, podendo ser brasileiros ou não, e os participantes tem a liberdade de escolher o autor de sua preferência, podendo escolher mais de um conto ou mais de um autor. O material foi passado aos participantes com antecedência, material esse, na forma impressa ou digital, segundo a disponibilidade encontrada, livro ou PDF.

Em cada encontro os participantes podem recontar o conto de forma livre e espontânea, sem obrigatoriedade de lembrar ou citar todos os detalhes do conto lido, afim de promover um ambiente confortável para que o participante da vez possa ficar à vontade; e ao fim do relato é cedida a palavra aos demais participantes para opinar e fazer observações a respeito do mesmo. Cada encontro conta com a presença da autora do projeto juntamente com sua orientadora. O participante ao ler e recontar o conto pode se interessar da cultura afro, levando a outras pessoas despertarem o desejo de conhecer e entender dessa cultura fascinante e um tanto quanto desconhecida, que poderá resultar em uma maior aceitação e respeito.

## LIVROS USADOS

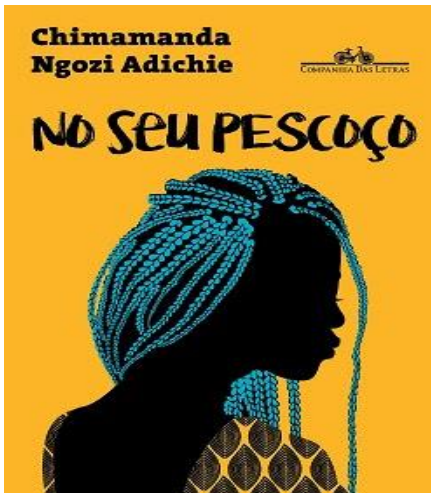


Figura 1. No Seu Pescoço, Chimamanda Ngozi Adiche

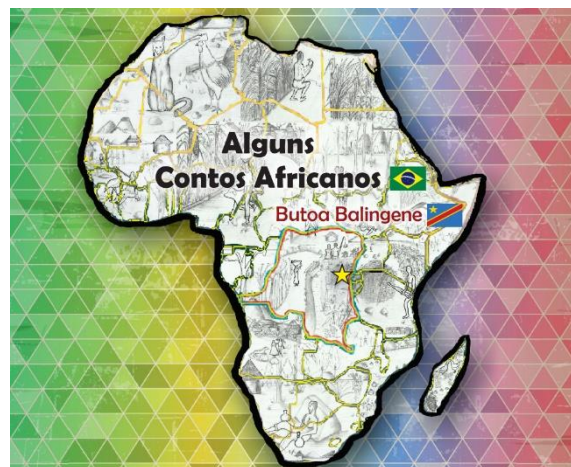


Figura 2 e 3. Olhos D'água, Conceição Evaristo e Alguns Contos Africanos, Butoa Balingene

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dos encontros o saber compartilhado sobre as representações culturais afro contidas no reconhecimento das vozes negras por meio da Literatura, foram compreendidas pelos participantes do projeto como uma ação para desmistificar a ideia eurocêntrica da formação cultural brasileira, estabelecer reflexões sobre a necessidade de respeitar as diferenças culturais e religiosas que formam as identidades do território nacional.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Lei nº10639 de 9 de janeiro de 2003. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnicas Raciais e para o Ensino de História Cultural Afro-Brasileira e Africana. MEC/SECAD. 2005.
- BRASIL, Lei nº10639 de 9 de janeiro de 2003. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnicas Raciais e para o Ensino de História Cultural Afro-Brasileira e Africana. MEC/SECAD. 2005.

## MÉTODO ALTERNATIVO PARA A GERMINAÇÃO E PRODUÇÃO DE MUDAS DE SEMENTES DE BARÚ (*DIPTERYX ALATA*)

NEVES, Delvanei Gomes <sup>1</sup>, SOUZA, Renata Fernandes Ribeiro <sup>2</sup>, SOUZA, Daniele Cipriano <sup>3</sup>, OLIVEIRA, Danilo Gomes <sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Cursando Técnico Agropecuário integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano, Campus Posse – GO, e-mail: [delvanei123@gmail.com](mailto:delvanei123@gmail.com); <sup>2</sup>Cursando Técnica Agropecuária integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Goiano, Campus Posse – G, e-mail: [renata157123@gmail.com](mailto:renata157123@gmail.com); <sup>3</sup>Técnica de Laboratório (LCMN), Instituto Federal Goiano, Campus Posse – GO, e-mail: [denaile.cipriano@ifgoiano.edu.br](mailto:denaile.cipriano@ifgoiano.edu.br); <sup>4</sup> Engenheiro Agrícola, Prof. Mestre, Instituto Federal Goiano, Campus Posse – GO, e-mail: [danilo.gomes@ifgoiano.edu.br](mailto:danilo.gomes@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A propagação do baru (*Dipteryx alata* Vogel.) sucede por meio de sementes, da qual a germinação tem sido pouco investigada. Objetivou-se com este trabalho produzir informações técnicas desta cultura, assim como analisar um método para germinação e produção de mudas, em condições de laboratório. Os frutos foram colhidos manualmente no município de Simolândia/GO. Um total de 257 sementes, foram dispostas em seis bandejas contendo somente areia autoclavada. As avaliações das germinações, foram realizadas no sexto e nono dia após a semeadura. Obteve-se 212 sementes germinadas (sexto e nono dia). Contabilizou-se 45 plântulas descartadas por ação de agentes externos no quarto, sexto, oitavo e décimo dia. Onde após o transplantio aproximadamente 83 % das sementes coletadas tiveram seu processo de germinação concluído. Sendo então plantas de fundamental importancia para distribuir para a sociedade em forma de curso e conscientizar a população nos cuidados com as vidas presentes no cerrado.

**Palavras-chave:** germinação; semente; transplantio.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O barueiro (*D. alata*), também conhecido como barujó, baruzeiro, baruí, coco-feijão, entre outros, é uma espécie vegetal arbórea, pertencentes à família Leguminosae. O tronco da árvore apresenta madeira de alta densidade, compacta e com alta durabilidade. Além desses usos, a planta pode ser usada no paisagismo e na recuperação de áreas degradadas. A maturação fisiológica da semente ocorre com o início da queda dos frutos e das folhas (NOGUEIRA; DAVID, 1993). A *D. alata* possui rígido endocarpo, que funciona como uma barreira física que retarda o processo germinativo para cerca de 40 a 60 dias (FILGUEIRAS; SILVA, 1975). No entanto, a germinação de sementes isoladas do endocarpo ocorre em 5 dias, alcançando o pico em 10 dias (MELHEM, 1974; BOTEZELLI et al., 2000).

Métodos de análise em laboratório, efetuados em condições controladas, de alguns ou de todos os fatores externos, têm sido estudados e desenvolvidos de maneira a permitir uma germinação mais regular, rápida e completa das amostras de sementes de uma determinada espécie. Uma das maneiras para a determinação do nível de qualidade de sementes é o teste de germinação, o qual é realizado em condições de temperatura e substrato ideais para cada espécie, possibilitando assim a avaliação em condições favoráveis (BRASIL, 2009).

De acordo com Ribeiro et al. (2000) o plantio do baru em áreas a serem recuperadas como proteção de nascentes, margens de rios e córregos, ou ainda, como fonte de alimentos e sombreamento de pastagens, pode trazer benefícios para a conservação da espécie. Dentro deste contexto, o presente estudo visou à obtenção de informações básicas quanto às condições de temperatura e substrato para a condução do processo de germinação das sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.) e o processo de transplante das mudas. Verificar a taxa de germinação e quantificar o percentual de plantas que poderão ser submetidas a campo após o transplantio.

### DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Goiano Campus Posse, no Laboratório Multiusuário de Ciências Naturais (LCMN), na cidade de Posse-GO. Os frutos com as sementes de baru foram coletados no município Simolândia-GO, na fazenda Três Rios em dezembro de 2018. Após a coleta, as sementes foram removidas dos frutos de forma mecânica com o auxílio de uma morsa com lâminas cortantes (Figura 1), posteriormente armazenadas em sacos plásticos dentro de refrigerador ( $7 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ; 75% UR) até o momento de realização da semeadura.



**Figura 1:** Morsa com lâminas cortantes.

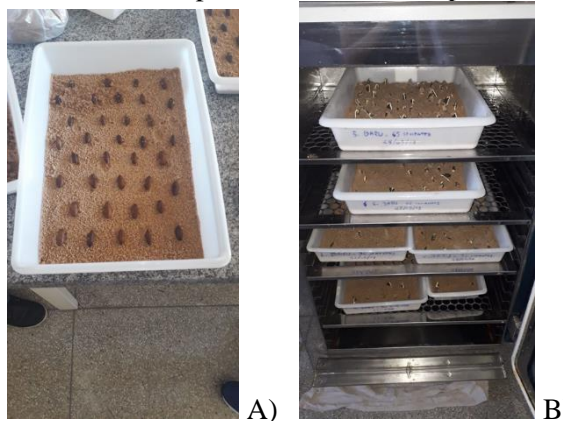
Antes da realização do processo de germinação, as sementes passaram por um processo de assepsia. Dessa forma, conforme Fanti e Perez (1999), as sementes foram lavadas com água corrente e em seguida banhadas em solução de hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos e, em seguida, tríplice lavagem em água destilada (Figura 2).



**Figura 2:** Processo de Assepsia e lavagem das sementes.

Para a realização da germinação foram utilizadas seis bandejas (três bandejas com 36 sementes, e mais três bandejas com 65, 66 e 18 sementes), semeadas no mesmo substrato de areia. A areia utilizada como substrato foi peneirada em malha de 1,2 mm, lavada e autoclavada à 121°C por trinta e cinco minutos

As sementes foram semeadas a uma profundidade de um centímetro nas bandejas de polietileno (Figura 4 A). O processo de germinação foi conduzido em câmara de germinação com temperatura constante de 26 °C, (Figura 4 B), com fotoperíodo de 16 horas, utilizando lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia (4 x20 W).



**Figura 4:** Sementes de Baru na bandeja de poliestireno (A); Posicionamento das sementes na Câmara de Germinação (B).

Foram realizadas avaliações da germinação no sexto e nono dia após a semeadura, contando-se o número de plântulas normais, ou seja, daquelas que apresentavam raiz primária; hipocótilo; cotilédones e a emissão dos protófilos sem danos. A porcentagem de germinação foi calculada a partir do somatório das plântulas normais, obtidas durante as contagens (BRASIL, 2009). Após o nono dia, foram realizadas leituras de plantas descartadas por agentes externos, a leitura foi realizada em quatro etapas no quarto, sexto, oitavo e décimo dia. Depois os dados foram submetidos a média e realizado o transplântio das plântulas nos respectivos dias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação a germinação, as sementes apresentaram valores de 76,44 % de germinação na temperatura de 26°C, no sexto dia de contagem 82,34 % e 91,02 % no nono dia de contagem indicando assim, uma boa temperatura e substrato.



**Tabela 1.** Médias de germinação das sementes baru (*Dipteryx alata* Vog.) em substrato de areia à 26°C - Posse, GO, 2019.

Dias	Germinação (%)
Sexto dia	76,44
Nono dia	82,34

**Tabela 2.** Número de plântulas descartadas a partir do nono dia (referência tabela 1) - Posse, GO, 2019.

	N. de plântulas descartadas
4 dias	15
6 dias	8
8 dias	1
10 dias	21

As mudas foram transplantadas em sacos plásticos pretos, (18x25) deixando uma semente germinada por saco, onde no final restaram 212 mudas em condições ideais de ir a campo e realizadas palestras e distribuição das mesmas, conscientizando a sociedade a importância das culturas silvestres, presentes no cerrado brasileiro.



**Figura 5:** Bandejas com leituras feitas no sexto dia de germinação.

## REFERÊNCIAS

- BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A.C.; MALAVASI, M.M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de baru, *Dipteryx alata* Vogel (baru). **Cerne**, 6(1), 9-18, 2000.
- BRASIL. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília, 2009. 398p.
- FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. – Fabacea). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 2 p. 135-141, 1999.
- FIGUEIRAS, T.; SILVA, E. Estudo preliminar do baru (Leg. Faboideae). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v.6, n.22, p.33-39. 1975.
- MELHEM, T.S.A Entrada de água na semente de *Dipteryx alata* Vog. **Hoehnea**, v. 4, p. 33-48, 1974.
- NOGUEIRA, A.C.; DAVID, M.R. Maturação de sementes de *Dipteryx alata* Vog. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v. 2, p. 763.
- RIBEIRO, J.F.; SANO, S.M.; BRITO, M. A.; FONSECA, C.E.L. **Baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. Jaboticabal: Funep, 41p. 2000.

## ASTRONOMIA ITINERANTE – O CÉU PARA TODOS

**FAQUIM, Gustavo da Silva<sup>1</sup>; FELICIANO, Lucas Kauan Resende<sup>2</sup>; CAMARGO, Ana Carolina Silveira Matias<sup>3</sup>; FABINO, Viviane Samira da Silva<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Lara Michelly Jeronimo de<sup>5</sup>; COELHO, Marcelo de Sousa<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Bacharelado em Sistema de Informação, IF Goiano – campus Ceres, [gustavofaquim408@gmail.com](mailto:gustavofaquim408@gmail.com); <sup>2</sup>Técnico em Informática Integrado, IF Goiano – campus Ceres, [lk012ucas@gmail.com](mailto:lk012ucas@gmail.com); <sup>3</sup>Técnico Meio Ambiente Integrado, IF Goiano – campus Ceres, [ana\\_carollineoliveira@hotmail.com](mailto:ana_carollineoliveira@hotmail.com); <sup>4</sup>Técnico Meio Ambiente Integrado, IF Goiano – campus Ceres, [vsamira75@gmail.com](mailto:vsamira75@gmail.com); <sup>5</sup>Técnico Meio Ambiente Integrado, IF Goiano – campus Ceres, [lara-michellyams@hotmail.com](mailto:lara-michellyams@hotmail.com); <sup>6</sup>Me Física Licenciatura, IF Goiano – campus Ceres, [marcelo.coelho@ifgoiano.edu.br](mailto:marcelo.coelho@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** A intencionalidade do projeto é oferecer aos alunos do IF Goiano – campus Ceres bem com a comunidade São Patriciana e entorno, a oportunidade de se reunirem juntamente com o Grupo dos Jovens Astrônomos para observarem os astros do nosso sistema Solar, tais como a Lua e os planetas Júpiter, Saturno, Mercúrio, Marte e Vênus. As observações são feitas mediante o uso de um telescópio, luneta ou a vista desarmada. Além disso, nos encontros são organizadas: rodas de conversas oportunizando a troca de experiências nas observações astronômicas e vídeos relacionados aos temas. Aquisições de conhecimento sobre a astronomia e dos fenômenos observáveis como os eclipses e as “estrelas cadentes” também se somam aos encontros. Contudo, mais que ofertar aos participantes um conhecimento básico em astronomia o projeto tem a embutido nos seus objetivos gerais divulgar as ações do Instituto Goiano campus Ceres e a sua importância como referência em formação educacional na região do Centro Norte Goiano.

**Palavras-chave:** astronomia; observação astronômica; divulgação científica; educação.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A metodologia de ensino adotada no Instituto Federal Goiano – campus Ceres, está voltada para o ato de “*aprender a fazer e fazer para aprender*”, incentivando o aluno à observação, pesquisa, experimentação, reflexão e reelaboração dos conhecimentos, tornando-os vivos, dinâmicos e sintonizados com a sua realidade vivenciada. No enfoque mais moderno, esta metodologia é denominada de “*formação baseada em competências*”, sendo construída sob três pilares básicos: O saber ser, o saber aprender e o saber fazer.

Pensando assim, a proposta deste projeto contempla a metodologia aplicada pelo Instituto na formação do cidadão. E compreender o funcionamento do Universo faz parte desta formação, além de ser um desafio para o homem desde a antiguidade (DARROZ, HEINECK, PÈREZ, 2011). O desenvolvimento deste projeto possibilita a uma parcela significativa da população de nosso município a sua primeira observação através do telescópio Celestron, adquirido pelo campus em 2008. Além de reforçar o compromisso das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica como polos na formação de professores (em particular na área de Ciências da Natureza), formação profissional e tecnológica e da difusão da ciência e da tecnologia junto à sociedade.

Nesse contexto, a ação principal do projeto consiste na realização regular de demonstrações públicas em sessões de observação astronômica, abertas para a comunidade local. Acredita-se que essa atitude incentiva o surgimento de novos talentos nas áreas científicas, como na Física, na Matemática e na Astronomia, estimulando assim a cultura e a educação científica (LANGHI, NARDI, 2005).

Estimular a formação de grupos para o estudo da astronomia é uma consequência direta da ação deste projeto, como evidenciada no Grupo *Jovens Astrônomos de Ceres*. Criado em 2016, hoje composto por mais de 170 integrantes, dentre eles alunos do IF Goiano – campus Ceres e membros da comunidade local. A cada evento do projeto Astronomia Itinerante, se reúnem para compartilhar conhecimentos e auxiliar pessoas iniciantes no estudo da astronomia e das observações.

### DESENVOLVIMENTO



Uma das ações principais do projeto está focada na atividade da observação de astros do nosso sistema Solar, tais como a Lua e os planetas: Júpiter, Saturno, Marte, Mercúrio e Vênus, além de estrelas e constelações mais conhecidas.

Numa destas ações, em 21 de agosto de 2017, o projeto divulgou e acompanhou um eclipse Solar parcial. A cobertura deste evento aconteceu na praça Cívica de Ceres e oportunizou as pessoas que se deslocaram até lá para acompanhar o fenômeno. Para o desenvolvimento da atividade, foi montado um estande do projeto e disponibilizado Lentes especiais para a observação de eclipse solar, como registrado na Figura 1.



**Figura 1:** Jovens observando o eclipse solar parcial com lentes especiais.

Além desta observação, outras de eclipses também foram realizadas, incluindo as do eclipse lunar de 16 junho e do eclipse solar em 2 de julho de 2019. Juntamente com as observações, o projeto procura desenvolver com a comunidade que participa, pequenas oficinas e também mostras de vídeos e rodas de conversas. Todas estas ações corroboram para a divulgação da ciência em nosso município e propicia o surgimento de novos talentos na área, como informado anteriormente. A imagem da Figura 2 retrata uma destas atividades. Nela, os participantes interagem com os membros do projeto externando suas dúvidas ou curiosidades sobre o Universo e a astronomia num discurso de mão dupla, onde todos são beneficiados.



**Figura 2:** Pessoas da comunidade escolar e civil participando de círculo de palestras e vídeos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a criação e implantação do projeto Astronomia Itinerante na coordenação de extensão do IF Goiano – campus Ceres, várias atividades de observação foram realizadas. O projeto viajou por diversas cidades do Vale do São Patrício, dentre elas: Ceres, Rialma, Carmo do Rio Verde, Uruana e Cirilândia. O sucesso do projeto foi evidenciado ao receber convite para apresentar a sua proposta nos IF's Goiás – campus Uruaçu e também no campus irmão de Trindade.

O projeto segue com o intuito de levar a outras cidades ainda não contempladas as suas ações, com o objetivo de oportunizar outras pessoas a olhar o céu através do telescópio e discutir sobre astronomia e ciência.



## REFERÊNCIAS

DARROZ, Luiz Marcelo; HEINECK, Renato; PÈREZ, Carlos Ariel Samudio. **Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, Limeira, n. 12, p. 57-69, 2011.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, São Paulo, n. 2, p. 75-92, jun. 2005.